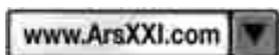


Santiago Ramón y Cajal bacteriólogo





Reservados todos los derechos.

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo públicos.

© 2006. De los autores.

© 2006. Grupo Ars XXI de Comunicación, S.L.
Passeig de Gràcia 84, 1.ª pl. - 08008 Barcelona
www.ArsXXI.com

ISBN: 84-9751-247-2

Depósito legal: M-45659-2006

Impreso en España

COORDINADORES

José Ángel García Rodríguez

*Catedrático de Microbiología Facultad de Medicina
Universidad de Salamanca
Presidente de la Sociedad Española de Quimioterapia*

José González Núñez

*Doctor en Farmacia. Profesor Honorario
Universidad Complutense. Madrid*

Jose Prieto Prieto

*Catedrático de Microbiología Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

AUTORES

Lorenzo Aguilar Alfaro

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Luis Alou Cervera

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Fabio Cafini Barrado

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Almudena Calvo Zamorano

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

M^a José Giménez Mestre

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

José González Núñez

*Doctor en Farmacia. Profesor Honorario
Universidad Complutense. Madrid*

Maria Luisa Gómez-Lus Centelles

*Profesor Titular. Departamento de Microbiología
Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

María Llorens-Martín

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Juan Ramón Maestre Vera

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Alfonso X El Sabio. Madrid*

Manuel Martín Villa

*Profesor Titular. Departamento de Inmunología
Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Ángel. Martínez Gutiérrez

Escritor

David Martínez Hernández

*Profesor Titular. Facultad de Medicina
Departamento de Medicina preventiva
Universidad Complutense. Madrid*

Arturo Ortiz González

*Profesor Titular. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Jose Prieto Prieto

*Catedrático de Microbiología Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

M^a Carmen Ramos Tejera

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

David Sevillano Fernández

*Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina
Universidad Complutense. Madrid*

Decía Pedro Laín Entralgo en uno de sus trabajos sobre la figura de Santiago Ramón y Cajal que “llegamos a conocer a un hombre del pasado contemplando intelectivamente lo que hizo, leyendo comprensivamente lo que de sí mismo dijo y considerando discernidoramente lo que de él dijeron los demás”.

Pues bien, en este año que ya se apura y en el que la conmemoración del Centenario de la concesión del premio Nobel de Fisiología y Medicina a Ramón y Cajal ha traído bajo el brazo diversas exposiciones acerca de su vida y su obra así como nuevos libros que analizan las múltiples dimensiones de la figura cajaliana, la Sociedad Española de Quimioterapia ha querido contribuir a un mejor conocimiento de “ese gran sabio en el seno de un gran español” con el libro que se abre tras esta pequeña entrada, en el que se analiza una de las facetas probablemente menos conocidas de nuestro protagonista: la del Cajal bacteriólogo.

Para ello, un interesante y heterogéneo grupo de autores nos presenta en una docena de amenos y variados capítulos lo que Cajal hizo en el terreno de la Bacteriología, lo que dijo de sí mismo en su relación apasionada con “el hechizo de lo infinitamente pequeño” y lo que otros dijeron acerca de su obra bacteriológica. Y lo hacen desde el análisis de las cualidades que caracterizan al sabio: el conocimiento profundo en Ciencias, Letras y Arte. De ahí, que el libro se haya estructurado como una especie de mosaico compuesto por diferentes piezas, unas de carácter científico, otras de tipo artístico y, en fin, otras con marcadas señas literarias; juntas, todas ellas permiten, una vez finalizada la lectura del libro y separados de él por una cierta distancia, una auténtica visión de conjunto.

De lo que hizo Cajal en el campo de la Bacteriología, merece destacarse tanto su labor investigadora como docente. En relación a la primera de ellas, no pueden pasar inadvertidas su experiencia en la aplicación de los colorantes sintéticos y la mejora de las técnicas de tinción microscópicas, claves para el desarrollo de la Microbiología, su pormenorizado análisis del vibrión colérico con motivo de una de las crueles epidemias de la llamada “peste azul” padecidas por la población decimonónica española y su clara visión del potencial de la vacunación con gérmenes muertos para estimular los mecanismos de defensa del organismo. En cuanto a su tarea docente, baste decir que su influencia académica en la Bacteriología española fue decisiva, imponiendo su personalidad para que la disciplina bacteriológica se mantuviese unida a la Histología hasta su jubilación; la pléyade de investigadores formados bajo su dirección puede considerarse única en la historia de la Universidad española y su *Manual de Anatomía patológica y Bacteriológica patológica* es todo un ejemplo de exposición clara, ilustrada, precisa y didáctica de un texto académico. Pero sus cualidades pedagógicas no sólo se limitaron al magisterio con sus alumnos, sino que también se dejaron sentir en los trabajos científicos e informes que tuvo realizar —especialmente frecuentes durante su polémica con Jaime Ferrán— y en los escritos más divulgativos dirigidos a la población general. Por otra parte, su sensibilidad política y social le llevó a reivindicar un centro de investigación y producción de sueros y vacunas con los que combatir la altísima mortalidad por enfermedades infecciosas que padecía la población española de “entre siglos”; su lucha, junto al rey, culminaría con la creación del Instituto de Vacunación, Sueroterapia y Bacteriología Alfonso XIII del que fue director durante varios años.

Lo que de sí mismo dijo en su relación general con el “nuevo mundo” de la Microbiología lo podemos encontrar en sus escritos autobiográficos o en sus creaciones literarias. Por los primeros sabemos su interés por una disciplina científica que, agarrada de las manos de Pasteur y Koch, avanzaba a pasos agigantados, así como su pena al tener que abandonar un camino que “prometía al investigador afortunado inagotables veneros económicos, popularidad ruidosa, y acaso gloriosa epifanía”. Quizás como compensación a este abandono y como muestra de su

gusto por la Bacteriología, Cajal utilizó el seudónimo de *Doctor Bacteria* tanto para la publicación de las “narraciones pseudocientíficas” —así definía sus cuentos— como para firmar las “temeridades filosófico-científicas y las críticas jocosas”, entre las que se encuentra la entretenida serie de textos que componen *Las maravillas de la Histología*, algunos de los cuales recordaba en la segunda parte de *Los recuerdos de mi vida*; la primera parte de dicha obra, la correspondiente a *Mi infancia y juventud*, está a la altura de las mejores creaciones literarias de la época, mostrando al Cajal escritor en toda su pujanza y esplendor.

Acerca de lo que otros dijeron de él, apenas un par de consideraciones. De su grandeza en el aspecto científico habla por sí solo el hecho de que, aún hoy, continúa siendo el autor más citado en la bibliografía científica internacional; si entre estas citas apenas aparecen los trabajos pioneros en el terreno de la Bacteriología y la Inmunología realizados por Cajal, se debe al secarral que constituían en aquel momento ambas disciplinas en España, sin apenas posibilidad de publicación y consideración en el extranjero por parte de los escasísimos investigadores españoles. De su grandeza como ser humano, al margen de los calificativos de “mito”, “héroe”, “milagro”, etc. que han utilizado algunos estudiosos de su figura, podemos decir, por el testimonio que nos ha llegado de quienes le conocieron y trataron, que Cajal fue, según la machadiana expresión, “un hombre, en el buen sentido de la palabra, bueno”, un hombre que siempre tuvo empeño en resolver el enigma del propio yo y una voluntad indomable de descubrir, o al menos afrontar, el formidable misterio que nos rodea. Para descifrar los secretos de la Naturaleza siempre prestó oídos a los latidos íntimos de ésta; para tratar de explicarlos hasta donde le era posible, con frecuencia tuvo en los labios una metáfora microbiológica.

No queremos demorar más la lectura de un texto ciertamente singular en la historiografía cajaliana. Simplemente nos queda agradecer a Santiago Ramón y Cajal el ejemplo de su vida e invitar al lector a que pase página y salga al encuentro de una vida llena y útil que procuró ser “poema vivo de acción intensa y de heroísmo tácito, en pro de la cultura científica”. Y humanística, añadiríamos nosotros.

José Ángel García Rodríguez
Salamanca, octubre de 2006

Santiago Ramón y Cajal y su época	1
<i>A. Martínez Gutiérrez</i>	
La obra científica de Santiago Ramón y Cajal	13
<i>D. Martínez Hernández</i>	
La obra literaria de Santiago Ramón y Cajal. Su vida y su pensamiento	31
<i>J. González Núñez</i>	
Santiago Ramón y Cajal: médico e Investigador	119
<i>A. Ortiz González</i>	
Cajal y el Nobel	135
<i>M. Martín Villa</i>	
La inflamación. Un tema convergente para materia doctoral	143
<i>L. Alou Cervera.</i>	
El color y los colorantes en la Bacteriología de Ramón y Cajal	151
<i>M. Llorens-Martín y F. Cafini Barrado</i>	
La tuberculosis en la vida de Cajal	163
<i>D. Sevillano Fernández</i>	
La labor de Cajal en tiempos de cólera	171
<i>J. R. Maestre Vera</i>	
Las relaciones con las enfermedades tropicales	183
<i>M. L. Gómez-Lus Centelles y M. C. Ramos Tejera</i>	
Doctor Bacteria: <i>science fiction writer</i>. Santiago Ramón y Cajal escritor de ciencia ficción o cómo “ver lo grande en lo pequeño”	193
<i>L. Aguilar Alfaro y M. J. Giménez Mestre</i>	
Cajal y la docencia en Bacteriología	201
<i>J. Prieto Prieto y A. Calvo Zamorano</i>	

Santiago Ramón y Cajal y su época



Ángel Martínez Gutiérrez



El nombre de Cajal (1852-1934) no es tan sólo el de una de las mayores aventuras científicas que han tenido lugar en nuestro país, sino que no puede ser disociado de los acontecimientos sociales, políticos y culturales que tuvieron lugar en éste durante la vida del sabio. Es así en parte porque, alcanzados el renombre y la fama, su voz no pudo dejar de ser oída en ninguno de esos ámbitos, pero también, y sobre todo, porque no fue poca la porción de sus sobrehumanas fuerzas que a ellos dedicó. Si de muy pocas vidas puede afirmarse con la misma certeza que sobre la de Cajal que se tratase de una vida dedicada por entero a la Ciencia, tampoco ningún científico asoció jamás como él lo hizo Ciencia y patriotismo.

*Santiago Ramón y Cajal en su laboratorio.
Foto Archivo ABC.*

Marco político de la vida de Cajal

En 1852, año del nacimiento de Cajal, tenía lugar el golpe de estado de Bravo Murillo, en uno más de los intentos involucionistas y maniobras anticonstitucionalistas que marcarían el siglo XIX. Pocos años después se producía la guerra de África, provocando una algarabía que habría de marcar la infancia de un Cajal entonces niño y que más tarde, ya soldado, habría de perseguir carlistas en tierras catalanas, antes de partir hacia otra guerra: la de Cuba. Entre tanto, se producía la revolución del 68 y un año más tarde se promulgaba una Constitución cuya índole liberal dejaba en pañales los documentos legales europeos más vanguardistas de aquel tiempo. Todo ello en medio de, además de las mencionadas convulsiones, el conflicto cantonal.

Una relativa calma llegó para el país en 1875, con el reinado de Alfonso XII, no sin haber sido antes abolida la Primera República con el golpe de estado del general Pavía, que entraba en 1874 en el Congreso de los Diputados nada menos que a lomos de su caballo. Y restando aún para ese año un pronunciamiento militar más: el de Martínez Campos, que restaura definitivamente la monarquía. En la paz aparejada a Alfonso XII tuvo no poco que ver el fin de los carlistas —cuyo cuartel general capturó Primo de Rivera en 1876— y el reconocimiento de los derechos del rey por parte de la Iglesia, que obtendría a cambio un enorme poder con el control de la educación. La Restauración, que perduraría hasta 1898, tuvo como principal protagonista a Cánovas, y fue un periodo en que los extremos más radicales del espectro político fueron acallados y moderados, mientras liberales y conservadores se sucedían en el gobierno.

En 1897 muere asesinado Cánovas y un año después estalla el Maine, señalando el comienzo del capítulo final y definitivo del desastre que se venía gestando desde mucho tiempo atrás: la total liquidación de los restos del imperio ultramarino. En una rápida sucesión de acontecimientos, Estados Unidos se proclama vencedor en una guerra que nunca debió producirse, y que si lo hizo fue gracias en gran parte a la ceguera y la torpeza de los políticos que lideraban la nación. España firma una paz con condiciones humillantes, que no obstante dio lugar a un rico debate intelectual que habría de durar largo tiempo y del que aún hoy oímos los ecos.

Durante la época del cambio de siglo los gobiernos liberal y conservador siguen sucediéndose, así como lo hacen las crisis de toda índole, entre ellas la económica que sucedió a la guerra y la del separatismo catalán, que estaba en uno de sus momentos fuertes durante los primeros años del nuevo siglo. Alfonso XIII había subido al trono en 1902, mientras que los sindicatos de trabajadores ganaban fuerza día tras día.

Después vendría la Gran Guerra, que habría de frustrar la esperanza y la fe en la ciencia que había sustentado la idea del progreso occidental, al poner en juego los últimos adelantos al servicio del crimen masivo. Cajal no fue una excepción; airado y deprimido, habló de crisis de civilización —como lo harían por entonces y después tantos intelectuales europeos— y llegó a profetizar una guerra aún peor y el uso de armas biológicas en conflictos posteriores. En 1901, tras la concesión del premio Moscú al científico, se había creado el Laboratorio de Investigaciones Biológicas, en el que el científico habría de trabajar durante treinta años y en lo que parecía por fin un cambio de mentalidad política respecto a la ayuda y promoción de la investigación científica en nuestro país. Por tanto, para las fechas de la Gran Guerra Cajal era ya una figura pública de gran importancia, sobre todo tras la concesión del premio Nobel; por no mencionar su labor en la Junta de Ampliación de Estudios, de la que hablaremos después.

Algo que también se movía al alza era el terrorismo. Alfonso XIII había sufrido varios atentados y en 1912 un anarquista había asesinado a Canalejas, presidente del Gobierno. La Gran Guerra europea había agravado la situación económica y los movimientos obreros no dejaban de cobrar fuerza; los gobiernos eran ahora débiles y breves. En 1923 tiene lugar el golpe de Estado de Primo de Rivera, dando paso a una dictadura militar que habría de durar hasta 1930 cuando, tras una época de bonanza económica, comenzaron a aparecer los efectos de la gran crisis del 29. En 1931 se proclamaba la República. Cajal murió en 1934, cuando comenzaba a gestarse una nueva tragedia y las armas se afilaban ya, a la búsqueda de la sangre del hermano. Afortunadamente para él, quien puso siempre a su patria por encima incluso de aquella Ciencia que tanto amaba, por una vez no fue testigo.

El patriotismo de Cajal

En marzo de 1875, tras menos de un año de estancia como médico militar en Cuba, regresaba a España, desilusionado y enfermo, Santiago Ramón y Cajal. Aunque era aún muy joven, aquellos pocos meses habían sido suficientes para marchitar los muchos e intensos sueños románticos que una vez tuvo y extinguir todo vestigio de inocencia que pudiera quedar en él. Y es que en esta ocasión, a la edad de 22 años, Cajal se había metido en una aventura de la que volvía aquejado de una grave enfermedad, y el desengaño era mayor que nunca, si bien no era la primera vez que éste hacía presa en él.

“Escalamos entonces cierto alcor próximo al camino por donde la tropa caminaba. Fue grande nuestra sorpresa al advertir que aquellos coraceros, horas antes gallardos e imponentes, marchaban ahora desordenados y silenciosos, abollados los cascos y sangrientos los uniformes. Algunos, perdido el caballo en la refriega, caminaban a pie, macilentos y tristes. Montados, o más bien sujetos, en caballerías y escoltados por bagajeros y soldados, venían numerosos heridos, cuyos lastimeros ayes, arrancados a cada trompición del áspero camino, desgarraban el corazón. Y en medio de aquel melancólico desfile surgió, cual trágica aparición, la pálida figura del general Manso de Zúñiga, agonizante o muerto, mantenido a caballo gracias a los piadosos brazos de un ayudante. Profunda impresión sentí al contemplar el uniforme manchado de polvo y sangre, los abatidos y pálidos rostros de la fúnebre comitiva, y, sobre todo, la faz intensamente blanca del infortunado caudillo, horas antes rebosante de energía y alta resolución” .

Es entonces cuando deja de ser niño aquel que durante las clases de latín se abstraiera modelando en los márgenes (“¡lástima de gramática que no fuera todo márgenes!”) de sus cuadernos imaginarias y gloriosas batallas:

“Confieso que aquella imagen brutalmente realista de la guerra enfrió bastante mis bélicos entusiasmos. En ningún libro había leído que las heridas de fusil fueran tan acerbamente dolorosas, ni que los lisiados exhalaran quejas tan lastimeras. Está visto que o los historiadores no han presenciado jamás batallas u omiten deliberadamente, por sabida, la tortura física y moral de las víctimas” .



*Santiago Ramón y Cajal de médico militar
en la campaña de Cuba (Museo del Ejército).*

Foto Archivo ABC.

Estos desengaños anteriores no le impidieron tener un comportamiento ejemplar en Cuba en lo que al valor se refiere, no sólo contra el enemigo (liderando a los propios enfermos de los que estaba a cargo —y estando enfermo él mismo— contra una de las escaramuzas de aquél) sino en más de una ocasión contra sus propios superiores y compañeros de armas —a cuenta esto último de una de esas cosas que Cajal detestó siempre tanto: la actitud de los que, amparándose en un miserable y falso elitismo, están dispuestos a sacrificar al débil e indefenso en pro, no ya de la subsistencia, sino de la propia comodidad. En este caso se trataba de sus propios superiores dándose banquetes en pleno campo de batalla con las no precisamente abundantes partidas de alimentos destinadas a los enfermos de los que él era responsable. Enterarse Cajal del asunto y estallar en ira e indignación fue todo uno, así como lo fueron, primero, quejarse a su superior y, cuando esto —dado que ese superior era precisamente el promotor de la insidia— no funcionó, tomar medidas y solucionarlo por sí mismo, a costa de ganarse la inquina de los demás oficiales y, en última instancia, estando a punto de morir por ello, dado que los conductos reglamentarios dejaron sospechosamente de funcionar en lo que respecta a las solicitudes de Cajal pidiendo la licencia absoluta por enfermedad para poder abandonar aquel lugar de selvas sombrías —aquel lugar referente al cual “los encomiadores de la flora tropical sólo habían olvidado un pequeño detalle: que aquel paraíso encantador es sencillamente inhabitable para el europeo. . .”— y regresar a España. Esto, como decimos, no le impidió empuñar el fusil cuando hubo de hacerlo, y es que para Cajal no se trataba de una intuición el que la audacia y el furor, aún fingidos, provoquen “casi indefectiblemente el pánico en el enemigo”, sino de un hecho objetivo en el que había reparado durante sus tiempos de reyertas estudiantiles.

No obstante, gracias al azar y tras no pocas vicisitudes, Cajal consiguió por fin la licencia y embarcó hacia España, a donde regresaba aquejado de paludismo agudo y donde le aguardaban tristezas no menores en otra faceta de su vida, la sentimental y amorosa. Para hacernos una idea de cómo era, por aquella época, el país al que Cajal regresaba, tan sólo recordar que en 1874 el general Pavía había dado un golpe de Estado, y para hacerse una idea de las convulsiones que lo agitaban y de la situación política que se vivía en él tan sólo un año antes, baste la significativa carta que el Consejo Regional español de la AIT enviaba al Consejo Federal de América del Norte en el mes de septiembre de 1873:

“... No habéis podido apreciar con exactitud lo que sucede en España, porque los periódicos burgueses todo lo transforman y adulteran, y en el mismo defecto caen los obreros si cogen noticias de dichos órganos de la burguesía. El movimiento de Alcoy ha sido un movimiento puramente obrero, socialista-revolucionario. El movimiento de Cartagena es puramente político y burgués. Tanto es así que en Cartagena existe un gobierno enfrente del gobierno que existe en Madrid, como el gobierno carlista que existe en Estella está enfrente de este último. Es decir, que en España por falta de gobiernos no se pueden quejar los amantes de la autoridad, porque cuando no hace falta ninguno, tenemos tres. En Cartagena no había internacionalistas y dudamos que hoy exista ninguno defendiendo aquel cantón, lo cual es suficiente para demostrar que es muy diferente el movimiento de Alcoy y el de Cartagena, porque el primero tan solo fue una reivindicación de los internacionales, al ver sus derechos hollados por el alcalde o autoridad municipal, y en Cartagena ha sido un movimiento político con el único propósito de ser poder y continuar explotando a las clases trabajadoras. En las sublevaciones de Valencia, Sevilla, Cádiz, Granada, Jerez, Sanlúcar, San Fernando, Carmona, Lebrija, Paradas y Chipiona, los internacionales tomaron una parte muy activa en aquellos acontecimientos para después ser abandonados por los farsantes políticos. En Sevilla y Valencia, únicas poblaciones donde hubo lucha, puede decirse que únicamente los internacionales se batieron”.



Valencia fué una de las dos poblaciones donde los internacionales se batieron en lucha

Al morir el Rey, el Gobierno pasa de las manos de Cánovas a las de Sagasta, que evita, con su política moderada, un posible estallido revolucionario. En mayo del siguiente año, Maria Cristina, la reina regente, da a luz a un hijo varón, el futuro Alfonso XIII. La habilidad de Maria Cristina y el esfuerzo de moderación de unos y otros, permitirán que continúe el periodo de paz y unidad durante toda la regencia.

Situación internacional

La guerra con Norteamérica supuso no sólo la liquidación de los restos del antiguo imperio español; fue un momento decisivo para la historia internacional, y señalaba la entrada en uno de los siglos más violentos conocidos por el género humano. Dejó bien claro que el poderío militar iba a ser pieza clave, en adelante, para la configuración geopolítica y la situación de cada país con respecto a los demás en lo que a intereses económicos se refería. Por entonces, los Estados Unidos compraban el 95% del azúcar cubano y el 87% de las exportaciones. A ello hay que sumar la situación de indigencia reinante en la isla, la corrupción de la administración colonial española, la fuerza de los movimientos independentistas y, por qué no decirlo, la manipulación mediática ejercida no sólo sobre el pueblo español, sino también sobre el norteamericano. Tras el estallido del Maine, y una vez comenzada la guerra, los Estados Unidos derrotaron a los españoles con enorme facilidad. En palabras de

Cajal, a quien la noticia del desastre le sorprendió mientras veraneaba en Miraflores de la Sierra, “más que nada nos arrastró a la catástrofe la vergonzosa ignorancia en que vivían nuestros partidos de turno de la magnitud y eficiencia reales de las propias y de las ajenas fuerzas”. Cajal opina que la dotación humana y material del ejército español destinado en Cuba era irrisorio y sentenciaba que “lo malo de un país no consiste en su debilidad, sino en que ésta sea ignorada de quienes tiene inexcusable obligación de conocerla”.

Para entonces Cajal era una figura conocida en el país, si bien no con la intensidad con que lo sería posteriormente. Era ya grande la lista de premios y honores que le habían otorgado en el extranjero, y en España era miembro de la Academia de Ciencias y de la Academia de Medicina. Su voz, como la de otros intelectuales españoles, fue crítica y se alzó para señalar los males que habían conducido al desastre, pero él mismo, muchos años después, restaría a sus escritos y declaraciones sobre el tema autoridad y pertinencia.

La Ciencia española

Respecto al problema del histórico atraso científico de España, Cajal pensaba que no se trataba de un mal constitucional, sino circunstancial. Achacaba los motivos del mismo a la ignorancia y al analfabetismo, y consideraba que era necesario eliminar éstos para dar la oportunidad al pueblo de producir Ciencia y Cultura. Pensaba que el Estado tenía la obligación de proveer los medios necesarios para conseguirlo, mediante políticas científicas que se propusieran como objetivos elevar el nivel cultural de las masas procurando medios de instrucción a las clases humildes. Todo esto pasaba por una transformación de la Universidad y el pensionado en el extranjero de profesores e investigadores.

A Cajal no le convencía ninguna de aquellas teorías que intentaban explicar dicho atraso basándose en el clima o la geografía de nuestro país, tan desfavorables al parecer a la actividad cultural.

“El candoroso inventor de esta teoría olvidó explicarnos por qué las antiguas civilizaciones surgieron en la India, Egipto, Caldea y Grecia, países más calurosos que España, y cómo, mientras dichas civilizaciones florecían, la lluvia y la nieve dejaron de surtir efectos filosóficos y científicos en británicos, germanos, escitas y galos, sumergidos a la sazón en las tinieblas de la barbarie y, en fin, por qué razón, a pesar de los ardores de Febo, la Edad Media tuvo en España, en sus judíos, árabes y cristinos, período de espléndido florecimiento intelectual y en el siglo XVI expansión política formidable. Ni es dado olvidar que, según los escritores antiguos, la Turdetania, región la más cálida de España, fue lo más civilizado de la Península Ibérica antes de la conquista romana”.

Más crédito daba a la teoría oligohídrica —basada en la escasez y desigual reparto de la pluviosidad en el territorio nacional— en lo que concernía a la falta de población y pobreza casi general del agricultor, pero consideraba que tampoco esta explicación daba respuesta a la cuestión de “¿por qué naciones más pobres y menos pobladas absolutamente que España son más cultas y producen más Ciencia que nosotros?”

*Cajal achaca el atraso científico
al analfabetismo de la época*



bacteriólogo

*Escena típica
madrileña de la época*



La pobreza de nuestros recursos, la penuria económica, la abundancia de guerras inútiles, los destierros forzados, la actividad de la Inquisición, la despoblación causada por la conquista de América, y reliquias feudales como el provincialismo y el caciquismo, formaban parte de otro tipo de explicaciones, fundamentados éstas en factores político-económicos. Como ejemplo, entre otros muchos Cajal cita a Costa, quien, tras citar los motivos de cuatro siglos de decadencia, durante los cuales “el arte de gobernar declinó en las manos de nuestros estadistas en una rama de la Literatura”, aconsejaba:

“Abaratar la patria, de modo que la condición de español deje de ser un mal negocio, y doble llave al sepulcro del Cid para que no vuelva a cabalgar. . . Hay que rehacer al español en la escuela. Menos Universidades y más sabios. . . No se encierra todo en levantar el nivel de cultura general; es preciso, además, producir grandes individualidades científicas que tomen activa participación en el movimiento intelectual del mundo y en la formación de la ciencia contemporánea. . . Crear colegios españoles, a estilo del de Bolonia, en los principales centros científicos de Europa, para otras tantas colonias de estudiantes y profesores, a fin de crear en breve tiempo una generación de jóvenes imbuidos en el pensamiento y las prácticas de las naciones próceras para la investigación científica, para la administración pública, la industria, la enseñanza y el periodismo”.

Aunque aquí pueden reconocerse tesis regeneracionistas defendidas por el propio Cajal y que más tarde tomarían cuerpo con la creación y las actividades de la Junta para la Ampliación de Estudios, éste no puede dejar de preguntarse por qué otras naciones, asoladas también por guerras y otras penalidades, como Italia, Francia o Alemania, no sucumbieron ni dejaron de producir pensadores ni detuvieron su actividad científica. Y lo mismo con respecto al fana-

tismo religioso —otra posible causa de nuestro atraso—, que Cajal reconoce pero considera respuesta simplista y exagerada. Después de todo, no fue en España donde se inmoló a Server, se quemó a G. Bruno o se encarceló a Galileo.

Sobre todas estas teorías e hipótesis explicativas del secular atraso, a las que se sumaba el pecado del orgullo —“este irritante sentimiento aristocrático que nos llevó a repudiar, como innobles y propios sólo de judíos y de gente servil, la agricultura, el comercio, la industria y las artes mecánicas. . .”— y que listaban calamidades que Cajal reconocía como propias de nuestro país pero también comunes a otros que igualmente las habían sufrido, él consideraba como causa principal del retardo cultural el enquistamiento espiritual de la Península:

“A la manera de un tumor, el talento hispano desarrollóse, viciosa y monolateralmente, nutriéndose exclusivamente de la pobre savia nacional. La frase ‘Santiago, cierra España’ (. . .) no fue sólo el grito de combate de nuestros guerreros, sino la divisa de nuestros sabios. Cerramos las fronteras para que no se infiltrase el espíritu de Europa, y Europa se vengó alzando sobre los Pirineos una barrera moral mucho más alta: la muralla del desprecio. Desde fines del siglo XVII, nuestros sabios, nuestros filósofos, nuestros literatos, dejaron casi enteramente de ser leídos y citados. Entre los científicos, sólo se salvó del olvido Azara, el gran naturalista, que brilló en el siglo XVIII.

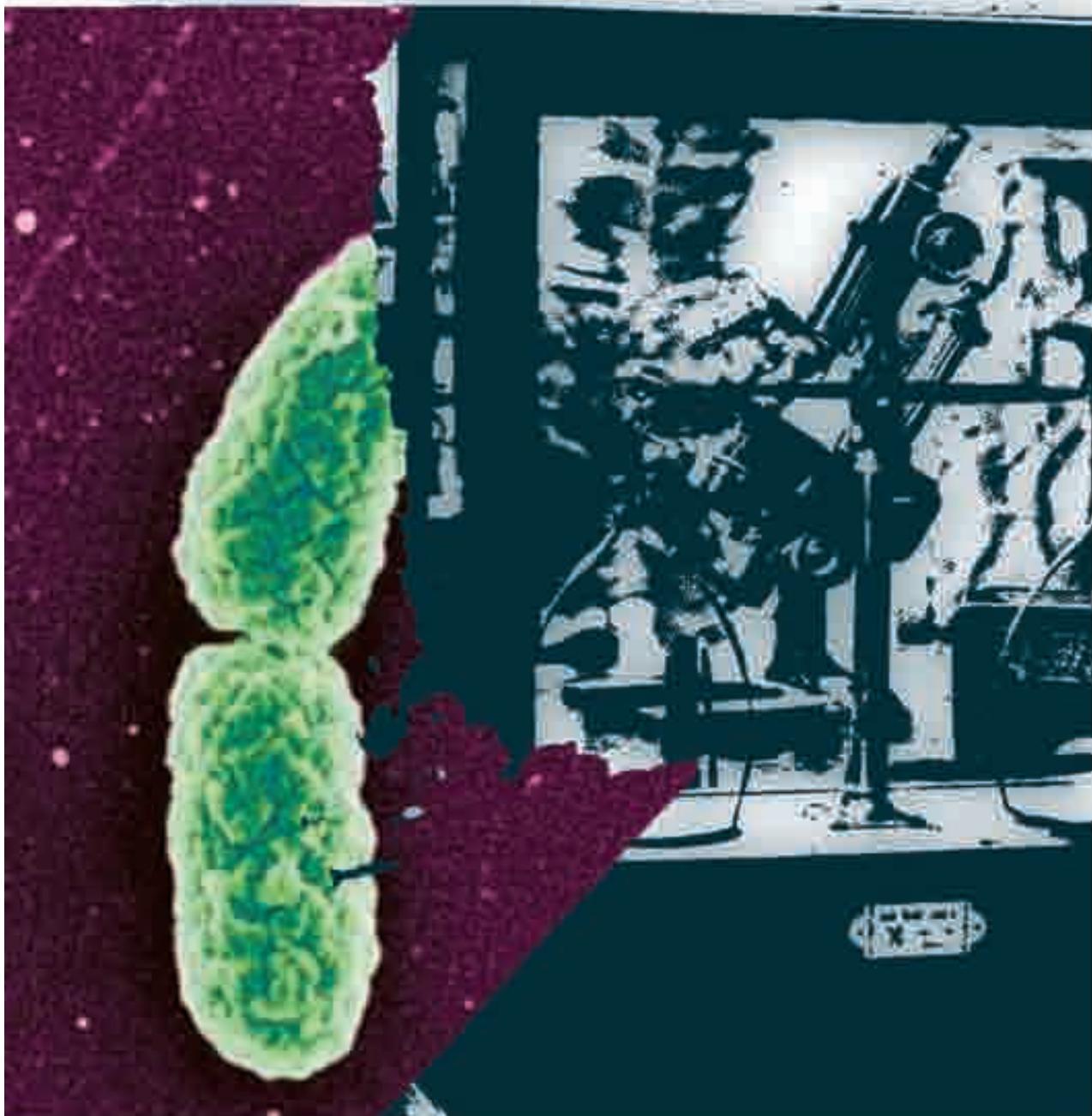
Como consecuencia de esta segregación intelectual, no prendió apenas en España la semilla del Renacimiento, según nota oportunamente Federico de Onís. Los inyectores de la savia nueva, tales como Lebrija, el Brocense, Pedro Ciruelo y otros, fueron perseguidos. Y no digamos nada de Server y del Dr. F. Sánchez, el precursor del cartesianismo y del agnosticismo moderno, porque ambos tuvieron que expatriarse para escribir. El terror a lo nuevo, a lo extranjero, obsesionaba a nuestros claustros profesoriales, más inquisidores que la Inquisición misma, que recelaban no sólo de las Ciencias Naturales, sino hasta de las inofensivas Filología, Gramática e Historia. Y semejante estado de espíritu perduró muchos años, según revelan los escritos de Villarreal y los más modernos de Feijóo, Campomanes y Jovellanos”.

Cajal sostenía que la solución a esta situación pasaba necesariamente por romper el “anillo docente. Que europeizando rápidamente al catedrático, europeizaremos al discípulo, a la nación entera”. Esta tarea sería llevada a cabo en gran medida por instituciones como la Junta de Ampliación de Estudios, que funcionó, presidida por él mismo, desde principios del siglo hasta el estallido de la gran contienda civil, mediante el envío de pensionados al extranjero, la creación de centros de investigación o el fomento de instituciones de carácter educativo, entre otras actividades. Durante esos decenios —la Edad de Plata de la ciencia española— se recogieron los frutos de un ambiente intelectual gestado durante el último cuarto del siglo XIX, con las actividades de la Institución Libre de Enseñanza y la llegada a nuestro país del positivismo y el darwinismo. Cajal fue protagonista de esa época apasionante durante la que la ciencia en nuestro país pasó de su práctica inexistencia a alcanzar sus más altos logros en diversas disciplinas. Lo paradójico sigue siendo que ninguna de esas teorías sociológicas que él discutió, ni aun las que él mismo propuso, ni las medidas que se tomaron y tan buenos resultados dieron en materia educativa y de investigación, pueden explicar su propia trayectoria. Comprometido como hombre, como ciudadano, como intelectual, con los problemas políticos, educativos y hasta económicos de su país y de su época, al parecer la forja del genio va por libre sin demasiada relación con ninguna de estas instancias. Cajal es su ciencia, universal más allá del Cajal patriota, intemporal más allá de la época de Cajal. No hay que olvidar que Santiago Ramón y Cajal formó parte de la Generación del 98, con todo el significado político y cultural que supuso para España.

Bibliografía

- Santiago Ramón y Cajal. Mi infancia y juventud. En: Obras literarias completas. Ed. Aguilar, S.A. de Ediciones, 1961, p. 170.
- Colección de documentos para el estudio de los movimientos obreros en España en la época contemporánea. V. (Junio-septiembre de 1873). Citado por Carlos Seco Serrano en La España de Alfonso XII, pp. 4-5. RBA Coleccionables, 2005.
- Santiago Ramón y Cajal. Reglas y Consejos sobre Investigación Científica. Ed. Espasa Calpe, S.A. 2005, p. 166.
- Santiago Ramón y Cajal. Reglas y Consejos sobre Investigación Científica. Ed. Espasa Calpe, S.A. 2005, p. 173.
- Santiago Ramón y Cajal. Reglas y Consejos sobre Investigación Científica. Ed. Espasa Calpe, S.A. 2005, p. 184.

La obra científica de Santiago Ramón y Cajal



David Martínez Hernández



Uno de los armarios donde Santiago Ramón y Cajal coleccionaba sus preparaciones con rótulos y etiquetas escritas de su propia mano. (Virgilio Muro). Foto Archivo ABC.

Las obras de los grandes hombres se caracterizan por su vigencia permanente y su ausencia de caducidad. Este es el caso de Ramón y Cajal, que pasado ya un siglo de que le concedieran el premio Nobel, sus hallazgos científicos mantienen plena actualidad y vigencia, las innovaciones en las técnicas histológicas de tinción se siguen utilizando actualmente en los laboratorios; y Ramón y Cajal, actualmente, es el investigador español más citado en la literatura científica.

Su obra científica más importante titulada *La textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*, publicada en 1904, se sigue presentando como paradigma de los hallazgos científicos que no pierden actualidad transcurridos ya ciento dos años.

Pero no se cumple esto solo en sus descripciones de la estructura del sistema nervioso, sino que para llegar a estos descubrimientos tuvo que innovar y describir nuevas técnicas de tinción y coloración de las preparaciones histológicas que el genial científico estudiaba, y que independientemente de otros hallazgos, revolucionaron los métodos histológicos; y le dieron la fama y el respeto internacional de los grandes científicos de la época.

Don Santiago no se limitó al análisis de las estructuras histológicas, ni al estudio de la correlación entre la estructura y la función del sistema nervioso, explicando con éxito sus mecanismos de desarrollo y regeneración, en momentos en los que casi nadie se atrevía a proponer modelos en este sentido, sino que fue mucho más allá.

Y todo esto en un marco en el que la falta de credibilidad de la investigación desarrollada en países con escasa tradición científica, como era el caso de España, condicionó que sus artículos no fueran considerados como la calidad de sus contenidos merecía, y se recibieron por los grandes círculos científicos de la época con incredulidad y desconfianza, habida cuenta que, en muchos casos, iban dirigidos contra teorías consagradas previamente.

En este sentido, don Santiago escribe en sus *Recuerdos*: “en aquellos tiempos harto difíciles para los españoles aficionados a la investigación, se debía luchar con el prejuicio universal de nuestra incultura y de nuestra radical indiferencia hacia los grandes problemas biológicos. Se admitía que España produjera algún artista genial, tal cual poeta melencólico y gesticulante danzarín de ambos sexos; pero se refutaba absurda la hipótesis de que surgiera en ella un verdadero hombre de ciencia”.

Influencias sobre su vocación

Una de las primeras preguntas que le surge al lector es esta: ¿de donde le viene a don Santiago esta vena científica? ¿Cuáles son sus fuentes? ¿De donde obtiene la inspiración?

La influencia de su padre fue decisiva en cuanto a la elección del área en la que decidió trabajar, ya que lo decantó de una forma decisiva, contra su deseo de ser pintor, hacia la Medicina e inicialmente a la Anatomía, área esta en la que su padre era profesor.

De hecho, éste es quien le inicia tanto en las labores de disección como le orienta en la forma de estructurar su brillante carrera académica.

Por tanto Cajal se inicia como anatomista, pero pronto pasa a la histología gracias a su profunda convicción de que la estructura morfológica de los seres vivos estaba basada en la “teoría celular”.

La lectura de las obras de Lamarck, Spencer y Darwin descubren al joven Cajal un mundo apasionante. En el largo proceso de evolución de su pensamiento y de su formación se va haciendo un profundo conocedor de esta teoría, especialmente tras la lectura del libro de Virchow titulado *La Patología Celular*, que le lleva a profundizar y creer firmemente en los contenidos de esta doctrina.

En 1877 se produce otro hecho importante que le impronta, Maestre San Juan le enseña una serie de preparaciones micrográficas al hasta entonces anatomista. En ese rico caldo de cultivo que había ido creando, estas obras y las imágenes de las preparaciones le desencadenan un giro definitivo que culminará con una decidida dedicación por la Histología, trabajando a partir de entonces de una forma cotidiana con el microscopio existente en la Facultad de Zaragoza.

Sus virtudes científicas

Cajal era un hombre profundamente observador de la Naturaleza, cosa que hacía desde la infancia. Tenía una gran capacidad visual y visión espacial, lo que le va a permitir la integración de numerosas imágenes seriadas en una estructura tridimensional. El mismo refiere “lo que en mí entra por el oído deja huella fugaz; lo que llega por lo ojos se imprime tenazmente”. Fue siempre un admirador de los paisajes y de los fenómenos naturales, y además muy hábil en el dibujo y la pintura, virtud esta, que junto a la ya mencionada visión espacial, tuvo gran impacto en su obra.

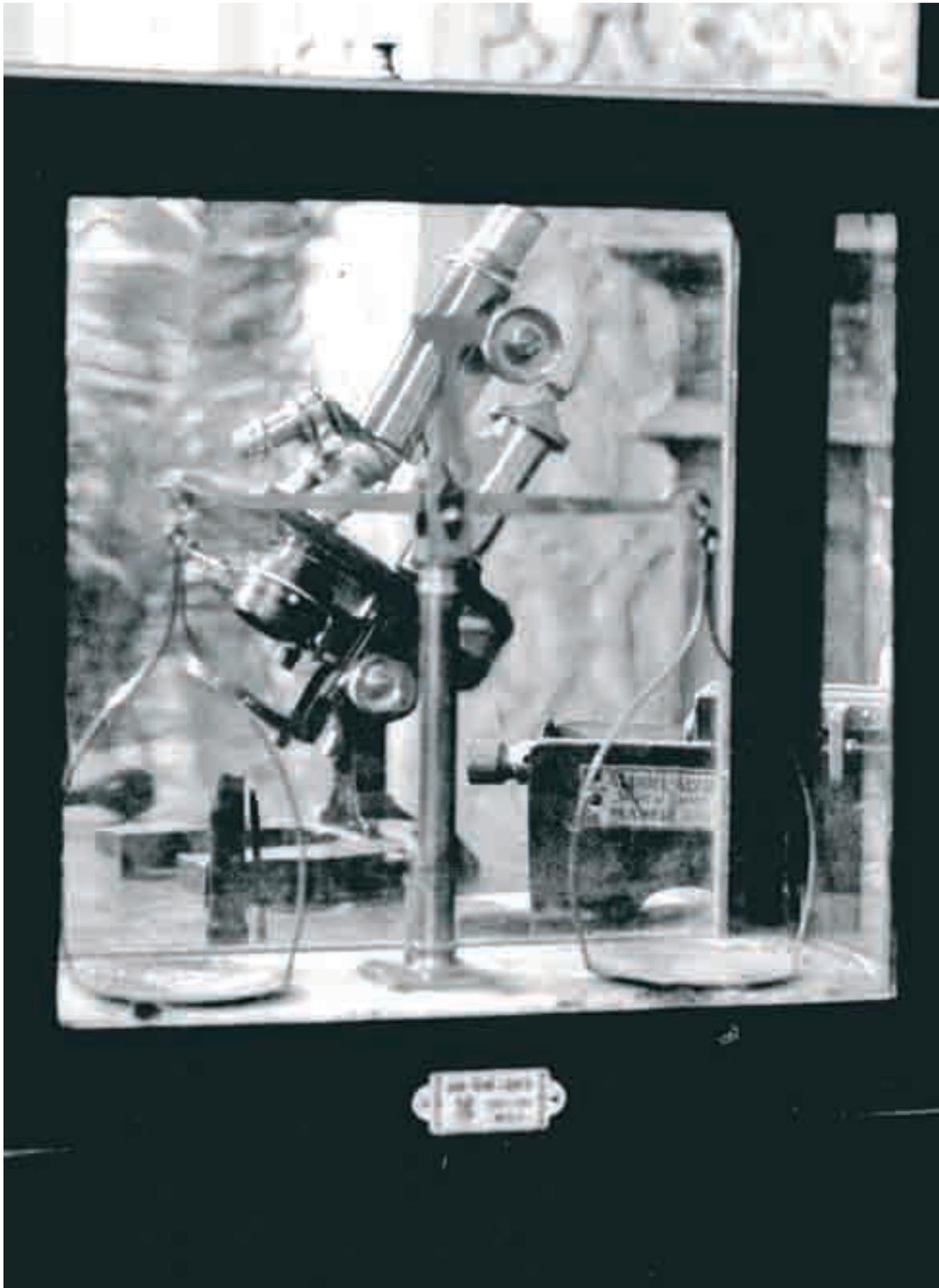
Además de estas magnificas características, era un hombre muy minucioso y de gran exactitud, condiciones todas éstas que resultan imprescindibles para ser un buen científico.

No debemos olvidar una última virtud, la de ser capaz de sintetizar en sus dibujos los hallazgos microscópicos y sus propias intuiciones y explicaciones acerca de lo que observaba, modelizando e integrando de una forma admirable.

A todo lo anterior le podemos sumar una lúcida inteligencia, y además contaba con una tenaz fuerza de voluntad; él se sentía muy orgulloso de su terquedad. Según cuenta Laín Entralgo, una de las razones que le movieron a escribir sus *Recuerdos*, fue demostrar lo importante de su voluntad en la creación de su obra. Podría decirse que fue, lo que pudo y supo ser.

Como consecuencia, podríamos decir, que en Cajal concurren y se potencian inteligencia, voluntad y amor a la Naturaleza.

Se puede añadir como elemento anecdótico de su inagotable capacidad e inquietud creativa, que sus publicaciones están salpicadas de pequeñas intrusiones en áreas que no resultan tan afines a la Histología, como es el caso de su pasión por la hipnosis, materializada en un trabajo sobre la analgesia en el parto mediante sugestión hipnótica.



*Detalle del laboratorio, microscopio con el que habitualmente trabajaba Ramón y Cajal.
(Juan Gyenes). Foto Archivo ABC.*

bacteriólogo

Trabajo científico, período 1878-1888

El trabajo científico de Cajal se va perfilando entre 1878 y 1888, está basado en la observación microscópica, pero sin la existencia de líneas de investigación definidas, sino por la curiosidad insaciable y variable de quien se ve deslumbrado por lo que observa y se va forjando, en el día a día, como un profundo conocedor de los métodos de la observación microscópica.

Todo lo que observa le deslumbra y le embriaga, y pasa interminables horas observando todo tipo de preparaciones histológicas e histopatológicas; inflamatorias, terminaciones nerviosas, epitelios, el cristalino, tejido muscular, etc., fundamentalmente de vertebrados inferiores, y se deja deslumbrar por la riqueza del mundo microscópico.

Es en éste período, cuando la epidemia de cólera de 1885 le hace dedicar su atención al mundo de la Microbiología, que como el de la Histología le resulta profundamente sugestivo, al extremo de que se plantea el abandono de sus estudios histológicos.

No obstante, y como suele ocurrir en tantas ocasiones, los problemas de financiación de los estudios microbiológicos y el menor coste de los histológicos, le hacen volver al estudio celular y limitarse a realizar esporádicas incursiones en el mundo de la microbiología.

Al final de este período, en unas oposiciones celebradas en 1887, en las que forma parte del tribunal, aprende de Simarro el método de tinción cromoargéntica de Golgi. Este nuevo método marcará de una forma decisiva su trayectoria científica, ya que a partir de este momento no volverá a utilizar los métodos clásicos de tinción de la época como el carmín, la hematoxilina, o el método de tinción de Weigert, entre otros.

Es más, su preferencia por este método de tinción le condicionará a que, a partir de ese momento, va a publicar muy escasos trabajos científicos fuera del estudio del sistema nervioso.

Trabajo científico, período desde 1888 hasta su muerte

Para una mejor sistematización, este periodo se puede dividir a su vez en tres subperiodos, desde 1888 a 1903, desde 1903 a 1913 y desde 1913 hasta su muerte. Los veremos a continuación.

En 1889, Cajal inicia un periplo, definitivo y crucial en su vida; enfocándose en el estudio del sistema nervioso central, aunque su continua pasión por conocer nuevos campos salpicarán este itinerario por pequeñas excepciones como son alguna publicación sobre métodos fotográficos y de tinción, así como sobre la lepra, la rabia o los tumores epiteliales.

Sorprende el hecho de que, si bien realiza numerosos trabajos entre 1885 y 1888, no publica ninguno hasta que Simarro le enseña el método de Golgi.

Según Laín Entralgo, esta pasión por el sistema nervioso central, le surge en parte por la fuerte atracción que sentía don Santiago por la esencia y el mecanismo del pensamiento humano, y en parte por representar el sistema nervioso un terreno inédito para su estudio.

A partir de 1888 inicia lo que podría llamarse la etapa neuronal de su investigación científica. Desde 1888 a 1903, Cajal utiliza una variación del método de Golgi conocida como el proceder de doble impregnación. Con éste método hace un estudio sistemático de la morfología normal del sistema nervioso, creando las bases de la doctrina neuronal.

Numerosos autores de la época defendían que entre el cerebro de los mamíferos, como el perro o el gato, y el del hombre sólo existían diferencias cuantitativas y no cualitativas.

La fina intuición y sus dotes de observación, le hicieron descubrir y entender las diferencias cualitativas en la histología de las diferentes especies, contra lo propuesto por otros, que como hemos dicho anteriormente defendían sólo la existencia de diferencias cuantitativas; y demostró la singularidad morfológica del cerebro humano en trabajos publicados entre 1899 y 1900.

Gracias a este esfuerzo, en 1903 estaba claramente delimitada la morfología neuronal y algunos de sus elementos como los axones y las dendritas. Esta teoría, como sabemos, es de aplicación universal a todas las especies.

En este mismo año, se le ocurre una modificación del método de Simarro, naciendo con ello el método del *nitrate de plata reducido*. Esta nueva herramienta le permitirá demostrar la existencia de neurofibrillas en los cuerpos celulares y en las terminaciones nerviosas, lo que abrió la posibilidad de estudiar la degeneración y regeneración nerviosa. Estos hallazgos definen un segundo periodo en la actividad científica que va desde 1903 a 1913.

Además, van a permitir el estudio de la anatomía comparada del cerebro y del bulbo raquídeo, así como la estructura del núcleo neuronal.

En este proceso se puede percibir claramente una evolución en el proceder de Cajal, ya que, sin abandonar su meta morfológica, empieza a introducir aspectos relacionados con la fisiología del sistema nervioso, especialmente los relacionados con la regeneración nerviosa, la autólisis y la influencia del medio sobre el tejido neuronal.

Por último, existe una tercera etapa en la evolución científica de Cajal basada en dos nuevos métodos de tinción: el nitrato de urano, en 1912, y el sublimado de oro en 1913.

El primero permitió el estudio del aparato de Golgi, mientras que el segundo apoyó los estudios previos de la estructura de la glia y creó las bases para los posteriores estudios llevados a cabo por Del Río-Hortega.

A partir de 1914, se inicia un período más tranquilo en la vida científica de Cajal que terminará con su muerte. No obstante, no cesa de investigar y realizó numerosos estudios sobre las células retinianas.

Detalle. Cuadro del laboratorio del doctor Luis Simarro Lacabra. Una investigación (Joaquín Sorolla, 1897). Museo Sorolla. Madrid



El neuronismo

Podría decirse que el centro de la obra científica de Cajal se sitúa en la doctrina de la neurona y en combatir el reticularismo de Gerlach y Golgi; confirmando que la conexión entre las neuronas se hace por contigüidad y no por continuidad. Podría decirse que el resumen general de su obra se encuentra en el capítulo sobre *La doctrina de la neurona*, publicada en el *Manual de Neurología* de Bumke y Foerster.

Según esta doctrina existen 6 unidades en la neurona, que son:

1. Unidad anatómica; es decir, cada neurona es independiente de las demás, con conexiones por contacto y sin fusión de sustancia.
2. Unidad genética; refiriéndose a que cada neurona procede del desarrollo de un neuroblasto sin que participe otro elemento nervioso o glia.
3. Unidad funcional; puesto que representa la unidad funcional, siendo la mínima cantidad de sustancia capaz de provocar y propagar el estímulo nervioso.
4. Unidad regenerativa; es decir, que tras una lesión del axón, el soma neuronal activa el proceso de regeneración.
5. Unidad de reacción patológica; en el sentido de que ante una agresión, la reacción es autónoma e independiente de la del resto de las neuronas, al menos al principio del proceso.
6. Unidad de excitación; es decir, que ésta se propaga desde las dendritas al axón y a través del cuerpo celular en todas las especies estudiadas.

La contraofensiva de los reticulistas

Alcanzado el éxito, todo hacia pensar que las concepciones reticulistas iban a ser abandonadas, pero nada más lejos de la realidad. Golgi fue el primero en abrir un frente contra la labor de Don Santiago. Esta lucha duró varios años, alcanzando el clímax en 1904. En este periodo, grandes neuronistas como Waldeyer o Marinesco llegaron a titubear y se replantean la credibilidad de los hallazgos de Cajal.

Sin embargo, fue mucho más triste que compatriotas suyos como García Solá ironizasen y festejasen que la concepción neuronal, según ellos, había pasado a la historia. No obstante, en esta batalla no estuvo en ningún momento solo, sino que fue arropado por Perroncito, Lugaro, Marinesco, Nageotte o el mismo Krause entre otros muchos. En cuanto a los españoles, el apoyo de Tello fue incondicional.

La neurona no lleva el nombre de Cajal

Es significativo que, dada la trascendencia de sus hallazgos, no se le diera a la célula del sistema nervioso su nombre, como tradicionalmente ocurría con los hallazgos en el campo de la Ciencia, y en este sentido Sherrington afirmó que Cajal tuvo mala suerte al no darle su nombre a la neurona.

Es Waldeyer quien en 1891, acuña el término de neurona para referirse a la individualidad de la célula nerviosa y sintetizar en este concepto el trabajo de Cajal, integrando hallazgos morfológicos y fisiológicos.

Relación entre la morfología y la fisiología

Un aspecto importante a destacar de toda su obra, es la gran aportación de Cajal a la interrelación entre estructura y función, pasando desde la morfología del tejido nervioso a los aspectos relacionados con la fisiología.

De hecho, antes de Cajal prevalecía la continuidad reticular en la sustancia nerviosa, mientras que, en 1895, triunfa la teoría neuronal y ya nadie tiene dudas de la individualidad neuronal.

Algo ha cambiado desde esta fecha y, desde entonces, se han seguido por numerosos discípulos de don Santiago, este tipo de estudios.

El reconocimiento

Resulta sorprendente que se reconozca la figura de Cajal a nivel internacional antes que en España, lo que traduce el estado de degradación científica que vivía nuestro país. Es demostrativo que su reconocimiento tenga que producirse como un reflejo de lo que ocurre en Europa.

A medida que van llegando los premios se le va conociendo, hasta convertirse en un personaje popular incluso entre la gente sencilla de nuestro país. Su nombre es utilizado con orgullo, puesto que permitía resarcirse de

la triste situación científica que ocupábamos en los ámbitos científicos internacionales. Al final de su vida llegó a convertirse en un verdadero mito.

Su situación privilegiada ante los políticos, le permite proponer y propiciar cambios de apertura al exterior en la Universidad. Estos cambios permitieron la llegada de científicos extranjeros para trabajar en nuestros centros de investigación, y que se becara a brillantes jóvenes científicos españoles para su incorporación a equipos investigadores de otros países.

El papel de “acuñador de vocaciones”, en su quehacer diario como profesor universitario, lo ejerció durante más de 30 años.

Maestro de científicos

Pero la gran personalidad y estilo de don Santiago, independientemente de sus hallazgos estrictamente científicos, le hicieron ser modelo y estímulo de las siguientes generaciones de investigadores españoles, creando su conocida escuela, que tuvo gran vigencia nacional e internacional hasta la Guerra civil española.

Desgraciadamente, la Guerra civil obligó a que muchos miembros de la Escuela Histológica Española tuvieran que abandonar España y, con ello, a que se diluyera el resultado de muchos años de esfuerzo y éxito, que permitieron crear centros de investigación solventes y productivos en nuestro país.

Don Santiago se preocupó de fomentar en España un estilo basado en la iniciativa y la independencia, guardando un absoluto respeto en la propiedad de los descubrimientos de sus numerosos discípulos.

Maestros como Pío del Río Ortega, Fernando de Castro, Jorge Francisco Tello o Lorente de No, son algunos de los más conocidos. Don Santiago defendía que en España no existían recursos pero que sobraba talento.

Su escuela

En la Escuela Histológica Española el grupo de Cajal dejó una huella profunda, tanto sobre sus propios alumnos, como por sus influencias sobre otras escuelas como la de Achúcarro y del Río Hortera.

De entre sus discípulos directos destacamos a **Pedro Ramón y Cajal** (1854-1950), su hermano menor, gran científico, al que solo la proximidad de su brillantísimo hermano pudo eclipsar parcialmente. Pedro trabajó en neurohistología de vertebrados inferiores, siendo catedrático de Histología y Anatomía patológica de la Facultad de

Medicina de Cádiz. Se dedicó a estudiar lo mismo que su hermano, pero en anfibios y reptiles, de forma que confirmaba y ampliaba los hallazgos de Santiago.

Jorge Francisco Tello (1880-1958) trabaja junto a Don Santiago en el sistema nervioso central de los reptiles tras incorporarse al laboratorio. Entre sus trabajos se encuentra la tesis sobre el cuerpo geniculado. Posteriormente es nombrado primer ayudante del Laboratorio de Investigaciones Biológicas y en 1926 catedrático de Histología y Anatomía Patológica, Cátedra de Cajal; de la que fue destituido tras la Guerra Civil. De él diría Cajal: “Don Francisco Tello es el mejor de mis discípulos y el más capacitado y disertado de los bacteriólogos españoles”.

Rafael Lorente de No (1902-1990) fue el último discípulo de don Santiago, junto a Fernando de Castro. Ambos se orientan hacia la Fisiología, lo que daría lugar a la Escuela de Neurología de Madrid, una de las herederas de la obra neurohistológica de don Santiago. Su línea principal de investigación se centró en el estudio funcional del sistema nervioso. Sin embargo la mayor parte de sus trabajos los realizó en Estados Unidos, al exiliarse en 1931. Don Rafael llegó a ser una autoridad mundial de la neurofisiología. Tras el exilio, don Santiago mantuvo relación con él, aunque estaba muy dolido por que hubiera abandonado España. Ejemplo de esta relación es que la última carta de don Santiago, dos días antes de su fallecimiento, iba remitida a Lorente de No.

Pío del Río Ortega (1882-1945) estudió Medicina en Valladolid, donde entre 1911 y 1914 fue profesor auxiliar de Histología y Anatomía patológica. Se formó fuera de España en el estudio del cáncer. Posteriormente trabajó como becario en la Sección de Histopatología del sistema nervioso, de Nicolás Achúcarro. En 1920 fue nombrado director del Laboratorio de Histología normal y patológica, a propuesta de Ramón y Cajal. Fue director del Instituto Nacional del Cáncer. Desde 1940 vivió en Buenos Aires. Publicó numerosos trabajos de Histología, tanto normal como patológica, especialmente de la neurona y la neuroglia y su relación con los tumores del sistema nervioso.

Nicolás Achúcarro (1880-1918) tras años de trabajo y formación, tanto en España como fuera de ella, regresó a España en 1910 y empezó a trabajar con don Santiago en el Laboratorio de Investigaciones Biológicas. En 1911 describe un nuevo método de tinción basado en el tanino y la plata amoniacal, con los que estudió los bastoncillos y las neoformaciones conectivas perivasculares de la parálisis general progresiva. También realizó importantes aportaciones al estudio de la neuroglia. Fue un profesor extraordinario de Histología en la Cátedra de don Santiago y murió a los 38 años de un linfoma.

Fernando de Castro (1896-1967) fue el último discípulo de Cajal, incorporándose en 1916 al laboratorio de Histología y Anatomía patológica. Realiza su tesis acerca de los ganglios sensitivos del hombre en estado normal y patológico. Cajal le nombró profesor ayudante de clases prácticas y en 1925 gana la oposición de profesor auxiliar de la cátedra de Histología y Anatomía patológica de la Facultad de Medicina de Madrid. En 1933 obtuvo la cátedra de Histología y Anatomía patológica de Sevilla. Trabajó en el estudio de los ganglios del simpático periférico, llegando a ser una de las máximas autoridades mundiales en el tema. Asimismo, estudio la fisiología del glomus, y el papel del seno carotídeo. Fue pionero en el estudio de los quimiorreceptores.

Julián Sanz Ibáñez (1904 -1963) estudia en Zaragoza y se traslada a Berlín para trabajar en el cultivo de tejidos. A su regreso a Madrid, don Santiago le nombra becario en su Instituto. Tras la Guerra Civil gana la Cátedra de Histología y Anatomía patológica de Santiago de Compostela y en 1944 la de Madrid. Fue director del Insti-



*Pedro Ramón y Cajal,
se dedicó a estudiar lo mismo
que su hermano, pero en anfibios
y reptiles*

tuto Cajal de Madrid y académico de numerosas instituciones y jefe del departamento de investigación del Instituto Nacional del Cáncer y director del mismo.

Gonzalo Rodríguez Lafora (1886-1971) fue ayudante de Cajal en el laboratorio entre 1906 y 1908. Posteriormente se traslada a Washington para sustituir a don Nicolás Achúcarro en la dirección del Manicomio Federal. Tras este periodo norteamericano asume la sección de Fisiología experimental del sistema nervioso. Exiliado a Méjico durante la guerra regresa en 1947. Gran amigo y admirador de Del Río-Hortega, devuelve su medalla de académico al no ser nombrado don Pío para la plaza vacante de don Santiago.

Otros colaboradores de Cajal fueron **Galo Leoz** (1880-1991) dedicado a la oftalmología y **Ramón Martínez Pérez** (1903-1986), catedrático de Histología en Zaragoza.

Cajal editor

Pero el arrojo y la decisión de Cajal no se limitaba a su actividad estrictamente científica, y fue mucho más allá, lo que le llevó a hacerse editor. Para publicar sus hallazgos, disponía de dos revistas que le resultaban muy accesibles: *La Gaceta médica catalana* y *La Gaceta de la Medicina Práctica*, en las que podía publicar sus hallazgos, pero la lentitud en la publicación de los artículos pronto resultó insuficiente para la prolífica y genial capacidad creadora del científico.

Esta situación condicionó que se embarcara en la creación de la *Revista trimestral de histología normal y patológica*, financiada por él mismo.



Cajal, funda la Revista trimestral de Histología normal y patológica financiada por él mismo

Su éxito editorial, como puede suponerse, no fue excesivo. Dada la escasa demanda nacional e internacional que tenía, hubo de enviarlas a las grandes figuras internacionales, lo que dio a conocer la actividad científica española en este campo en el extranjero, a pesar de estar escritas en español, idioma que en aquella época no se consideraba de interés científico. Es más, esto propició que numerosas figuras científicas de la época aprendieran el castellano para poder leer sus publicaciones.

En los primeros artículos que envía por este medio, presenta que cada célula nerviosa es una entidad aislada y que no constituye un retículo como hasta ese momento se pensaba, es decir, las bases de la teoría neuronal. Sin embargo, la falta de respuesta a sus artículos, tanto a nivel nacional como internacional le obligaron a empezar a traducir sus publicaciones más importantes a otros idiomas, como el francés. A este fin, encontró como aliado al profesor Krause de Gotinga, que le ofreció publicar en la *Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie*, lo que ya supuso su presencia real internacional y el fin de las publicaciones en su revista.

Sus publicaciones

La obra de Don Santiago incluye mas de 200 publicaciones, de las cuales, la mayoría son del ámbito de la Histología, tanto normal como patológica. Asimismo, existen una serie de publicaciones de marcado contenido fisiológico, pero resulta difícil en muchos casos clasificarlas entre morfológicas y fisiológicas, debido a la gran interrelación existente entre ambas disciplinas.

La mayoría de las publicaciones internacionales, las hizo en lengua francesa y se publicaron en revistas europeas. El resto de sus publicaciones versaron sobre microbiología, fotografía, métodos de tinción y metodología de investigación. En un recuento inicial y no exhaustivo, de Histología y Fisiología publicó cerca de 150 trabajos, de los cuales 35 fueron internacionales, en Microbiología realizó 8 publicaciones, en fotografía y métodos de tinción 23 publicaciones y en otras publicaciones, incluyendo las orientadas al método científico, mas de 10.

La relación de publicaciones en el ámbito de la Microbiología que hemos podido identificar son las siguientes:

1. Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas. Zaragoza, Tipografía del Hospicio Provincial, 1885.
2. Contribución al estudio de las formas involutivas y monstruosas del comabacilo de Koch. La Crónica Médica, Valencia, 1885.
3. El más seguro y sencillo de los métodos de coloración de los microbios. La Crónica Médica, 9, 1885.
4. Conservación de las preparaciones de microbios por desecación. Revista trimestral de Histología normal y patológica, Marzo de 1889.

La relación de publicaciones en el ámbito de la Microbiología que hemos podido identificar son las siguientes (*continuación*):

5. Sobre las células gigantes de la lepra y sus relaciones con las colonias del bacilo leproso. Gaceta Sanitaria de Barcelona, numero 11, Julio de 1890.
6. La verdad contra el error. La vacunación anticolérica. La Veterinaria Española, volumen 33, 1890.
7. Diagnostico histológico de la rabia. Boletín del Instituto de Sueroterapia Alfonso XIII, 1905.
8. Las lesiones del retículo de las células nerviosas en la rabia. Trabajos del Laboratorio de Investigaciones biológicas de la Universidad de Madrid, 1904.

Algunas de las publicaciones internacionales más relevantes son:

1. Contribution A l' étude des cellules anastomosées des épithéliums pavimenteux stratifiés. Internationale Monatschrift für Anatomie und Histologie, Paris, 1886, 3 (7).
2. Observations sur la texture des fibres musculaires des pattes et des ailes des insectes. Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, Leipzig, 1888, Capítulo 6+7.
3. Sur l'origine et la direction des prolongations nerveuses de la couche oléculaire du cervelet. Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, Leipzig, 6, Capítulos 4 y 5.
4. Sur la morphologie et les conexions des éléments de la rétine des oiseaux. Anatomischer Anzeiger, Volumen 4, 1889.
5. Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle embryonnaire. Anatomischer Anzeiger, número 3, 1890.
6. Coloration par la méthode de Golgi des terminaisons des trachées et des nerfs dans les muscles des ailes des insectes. Zeitschrift für Wissenschaftliche Microscopie und für mikroskopische Technik, Leipzig, Volumen 7, 1890.
7. Sur les fibres nerveuses de la couche granuleuse du cervelet et sur l'évolution des éléments cérébelleuses. Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, Leipzig, Volumen 7, 1890.
8. Réponse à M. Golgi à propos des brilles collatérales de la moelle épinière et la structure générale de la substance gris. Anatomischer Anzeiger, número 20, 1890.
9. A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moelle épinière du poulet. Anatomischer Anzeiger, números 21 y 22, 1890.
10. A propos de certains éléments bipolaires du cervelet avec quelques détails nouveaux sur l'évolution des fibres cérébelleuses. Journal International d'Anatomie et de Physiologie, 1890, Volumen 7, Capítulo 11.
11. Sur la fine structure du lobe optique des oiseaux et sur l'origine réelle des nerfs optiques. Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, Volumen 8, número 9, 1891.
12. Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères. La Cellule, Volumen VII, número 1, 1891.
13. La rétine des vertébrés. La Cellule, Volumen 1, revista 9, 1892.
14. Sur les ganglions nerveux de l'intestin. Resumen del Congreso de la Sociedad de Biología de París, December 30, 1893.
15. Les nouvelles idées sur la fine anatomie de système nerveux. Paris, 1894.

Algunas de las publicaciones internacionales más relevantes son (continuación):

16.	La rétine des vertébrés. La cellule, Lierre-Louvain, 1894.
17.	Die Retina der Wirbelthiere. Untersuchungen mit der Golgi-Cajal'schen Chromsilbermethode und der Ehrlich'schen Methylenblaufärbung. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1894.
18.	La fine structure des centres nerveux. Crronian Lecture. Procedimientos de la Royal Society, Volumen 55, 1894.
19.	Le Pont de Varole. Bibliographie anatomique, número 6, 1894.
20.	Ganglions cérévélleux. Bibliographie anatomique, número 1, 1895.
21.	Corps strié. Bibliographie anatomique, número 2, 1895.
22.	L'anatomie fine de la moëlle épinière. En: Victor Babès and P. Blocq: Atlas der pathologischen Histologie des Nervensystems, August Hirschwald, Lieferung 4, Berlín, 1895.
23.	Nouvelles contributions à l'étude histologique de la retiñe et à la question des anatomoses des prolongements protoplasmiques. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie Normale et Pathologique de l'Homme et des Animaux, 33, 1896.
24.	Das Neurofibrillennetz der Retina. Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, 21, 1904.
25.	Quelques Antécédents históricos ignorés sur les plasmazellen. Anatomischer Anzeiger, Jena, 1906.
26.	Die histogenische Beweise der Neuronentheorie von His und Forel. Anatomischer Anzeiger, 30, 1907.
27.	Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés. 2 volumes. Paris, A. Maloine, 1909-1911.
28.	Studies on the cerebral cortex [limbic structures]. Chicago, Year Book Publ. 1925.
29.	Regeln und Ratschläge zur wissenschaftlichen Forschung. Dritte Auflage, München, 1929.

Bibliografía

- GM 13 al 19 de marzo de 2006.
- Laín Entralgo P. Dos Biólogos: Caudio Bernard y Ramón y Cajal. Espasa Calpe S.A. Buenos Aires 1949.
- Santiago Ramón y Cajal. Recuerdos de mi vida. Barcelona: Editorial Crítica S.L.; 2006
- Enlaces de interés consultados:
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal
 - <http://www.aragob.es/culytur/rcajal/human.htm>

La obra literaria de Santiago Ramón y Cajal

Su vida y su pensamiento



José González Núñez

*Casa natal de Ramón y Cajal
en Petilla de Aragón.
Foto Archivo ABC*



Santiago Ramón y Cajal o el entusiasmo

Nadie mejor que Santiago Ramón y Cajal personifica el significado de la palabra “entusiasmo”, hasta el punto de que si no existiera en el diccionario debería inventarse para describir uno de los principales rasgos de su personalidad. Los otros dos, la fuerza de voluntad y el patriotismo, también se relacionan estrechamente con el entusiasmo, pues no en vano éste se define como “estado de intensa excitación espiritual provocado por la fe en algo o la adhesión a alguien, que se manifiesta en la viveza o animación con que se habla de la cosa que lo provoca o el afán con que se entrega uno a ella”.

Cajal tiene una fe inquebrantable en el progreso científico como motor de avance social y de mejora de la vida de las personas y al servicio de esta tarea pondrá una “voluntad indomable” alimentada por la tenacidad y un constante afán de superación: “el entusiasmo y la perseverancia hacen milagros”; en sus *Charlas de café* comentará: “Si hay algo de nosotros verdaderamente divino, es la voluntad. Por ella afirmamos la personalidad, templamos el carácter, desafiamos la adversidad, corregimos el cerebro y nos superamos diariamente”. Su firme adhesión a España, aún en las horas más bajas de su historia, es incuestionable: “Amemos a la patria aunque no sea más que por sus inmerecidas desgracias”; en su discurso *Patria chica, alma grande* (1890) instará a los jóvenes: “El territorio de España ha menguado; juremos todos dilatar su geografía moral e intelectual”.

Esa excitación estimulante, ese “dios interior” (*entheos*), se manifiesta en Cajal no sólo en su singular tarea investigadora del sistema nervioso, sino también para desarrollar otras facetas de su excepcional capacidad de trabajo: da clases, forma investigadores, se adentra en el camino de la Bacteriología, descubre fórmulas para realizar la instantánea fotográfica, mejora la técnica e incorpora el color a la fotografía, dibuja exquisitamente tanto temas artísticos como anatómicos, pinta con calidad estimable, graba en madera, publica no sólo para científicos, sino también con afán divulgador, escribe cuentos y ensayos y aun le queda tiempo para acudir a las tertulias de café y cultivar el debate enriquecedor y las relaciones amistosas. Por eso, no es de extrañar que Lain calificara de “homérica” la figura cajaliana y que para el histopatólogo alemán H. Spatz, Cajal fuera un verdadero héroe: “Heroica era su apariencia, heroica la noble expresión de su lenguaje, heroico su ánimo para vencer toda suerte de obstáculos. Heroica fue, en fin, la meta de sus aspiraciones: lograr que el nombre de su patria fuese apreciado en el mundo entero”. Por su parte, el biógrafo W. Williams lo describía como un “Don Quijote del microscopio”, mientras que Unamuno lo tomaría por ejemplo “vida bien llena y bien útil”.

Cajal y su tiempo

Cuando Santiago Ramón y Cajal nace el primero de mayo de 1852 en Petilla de Aragón hacía escasamente tres meses que se había producido el frustrado atentado del cura Merino contra la reina Isabel II; justamente el año que le fue concedido el premio Nobel de Fisiología y Medicina (1906), Mateo Mo-

rral atentaba contra Alfonso XIII y su esposa Victoria Eugenia de Battenberg tras la celebración de la boda real. Son dos claros ejemplos de la inestabilidad política y social de la España que le tocó vivir a Cajal, una España sobre la que planeaba el espectro del hambre, de la miseria y de la incultura —a mediados del siglo XIX tres de cada cuatro españoles eran analfabetos, situación que apenas había mejorado: dos de cada tres, al comenzar el siglo XX—, que se fragmentaba interiormente por las guerras carlistas, el ascenso de los nacionalismos y los diferentes intereses políticos —durante su vida tuvo tiempo de conocer cuatro reinados, dos Repúblicas, decenas de gobiernos de uno y otro signo y varias Constituciones—, que no acababa de solucionar convenientemente su presencia en África y que perdía todas sus posesiones en América y Asia, lo que provocaría una gran crisis en el tránsito del siglo XIX al XX y la necesidad de un programa de regeneración —al que se sumaría decididamente Cajal—, cuyo precursor fue su admirado Joaquín Costa; el programa regeneracionista defendía la construcción de un futuro libre del lastre del pasado y basado en el progreso, estaba en línea con el espíritu liberal y, en su lado más izquierdista, defendía la separación de la Iglesia y el Estado, así como la independencia del Poder Judicial.

El año 1852, que se había despertado a la mañana con la importante novedad del sello de correos en las cartas postales con las que se comunicaban entre sí los españoles, también alumbró otras grandes personalidades de la cultura y de la Ciencia española, como el arquitecto Antonio Gaudí, el inventor Leonardo Torres Quevedo y el bacteriólogo Jaime Ferrán, éste último personaje protagonista, como luego veremos, de uno de los más importantes capítulos de la vida del “Cajal-bacteriólogo”.

En el terreno cultural, puede decirse que, a partir del estuario del Romanticismo —corriente cultural surgida del movimiento ilustrado como respuesta a la caída de Antiguo Régimen—, las aguas de la mentalidad ochocentista estuvieron movidas por tres oleajes fundamentales: el Evolucionismo, que tuvo en su vertiente biológica su máximo exponente con la obra de Charles Darwin, el Positivismo, que, tomando su nombre del sistema filosófico de A. Comte, iría mucho más allá y acabaría inundando la vida entera, y la general convicción de que el curso de la historia podía ser racional y científicamente entendido. “Hoy el mundo ya no tiene misterios. La concepción racional pretende aclararlo todo y comprenderlo todo... La Ciencia ha renovado la concepción del mundo y revocado irreversiblemente la noción de milagro y de lo sobrenatural”, dirá M. Berthelot dejando claramente establecida la nueva mentalidad. Y es que los sabios del siglo XIX habían aceptado el reto de Kant: “atrévete a saber” y se habían lanzado “a campo traviesa” a la empresa titánica de conocer científicamente al hombre, “el más adecuado objeto de estudio para el hombre”, según había proclamado A. Pope.

Por eso, no es de extrañar que, en lo que a la Literatura se refiere, el Romanticismo, que llegó algo más tardíamente a España —de la pluma de Larra, Espronceda, Zorrilla y Bécquer así como de las traducciones de los autores extranjeros: Goethe, Hoffman, Byron, Keats, Shelley, Víctor Hugo, Manzini, Leopardi, etc.—, diera paso al *Realismo* y al *Naturalismo*, representados entre nosotros fundamentalmente por Benito Pérez Galdós y Emilia Pardo Bazán, y que hallaron más allá de nuestras fronteras el eco de las obras de grandes autores, especialmente de los representantes de la literatura francesa, como Zola, Flaubert, Stendhal, Balzac, etc., y de la literatura rusa, como Dostoievski y Tolstoi, entre otros. La valoración de lo subjetivo —el “sentimiento del yo”— se sustituía por la valoración de lo objetivo.

En su etapa de madurez, Cajal tendría oportunidad de conocer y relacionarse con algunos de los autores más representativos de la singular y variada *Generación del 98*; Ya en los años de su vejez vio alumbrar a la interesantísima e intelectual *Generación del 14*, que tomó a Cajal como modelo a imitar y abrazó con fervor su programa regeneracionista, basado en la fuerza de voluntad forjada en el laboratorio, y a la más joven y poética *Generación del 27*.

Por otra parte, Cajal asiste a una auténtica transformación del arte —su periodo universitario coincide con la explosión del *Impresionismo*, un fenómeno estrechamente ligado en su nacimiento al arte de la fotografía— y al desarrollo plenamente científico de las más importantes disciplinas. No obstante, él siempre quiso “emular las glorias del Tiziano, de Rafael y de Velázquez”, siguiendo a lo largo de toda su vida el canon clásico de la pintura. Y junto al Arte, la Ciencia y la Técnica. Es la época de los grandes inventos de aplicación a la vida cotidiana y, como consecuencia de ello, la mitificación de la tecnología y la conciencia de que el pensamiento filosófico ha de unirse al saber de la Ciencia positiva. La realización de la primera Exposición Universal en Londres un año antes de su nacimiento (1851) resultó una gran exhibición de los avances técnicos que habían experimentado las distintas industrias al tiempo que dejaba vislumbrar nuevas y grandes posibilidades, muchas de las cuales eran ya una realidad en la Exposición Universal celebrada en Barcelona, justo el año (1888) en el que el insigne investigador español concibió en la ciudad condal la unidad anatómica y fisiológica de la célula nerviosa. Referido al campo de la Biología, tres grandes hechos llamarían años más tarde de su aparición la atención de Cajal y resultarían fundamentales para sus propias investigaciones; fueron éstos: la publicación del *Origen de las especies* (1859) a partir de las observaciones realizadas por Darwin en su viaje alrededor del mundo en el *Beagle* dos décadas antes, la teoría celular, desarrollada primero por T. Schwann (1839) y perfeccionada luego por R. Virchow (1858) y el descubrimiento de las leyes de la herencia por T. Mendel (1865).

En los apartados que siguen dedicaremos un poco más de tiempo y un poco más de espacio a dibujar el marco de lo que fue el desarrollo de la Medicina en general y de la Microbiología en particular en la segunda mitad del siglo XIX y primeras décadas del siglo XX.

La construcción de la Medicina científica

En un sentido amplio puede decirse que la vida de Santiago Ramón y Cajal corre paralela al desarrollo de la etapa científica de la Medicina. Antes, cuando Louis planteó su *Médecine d' observation*, se estaba produciendo a nivel médico y científico la mudanza histórica que, a nivel general, había venido marcada por la finalización del Antiguo Régimen —tras la Revolución francesa, la Guerra de Independencia americana y la Primera Revolución industrial— y la aparición de un hombre nuevo en sus derechos y deberes.

Al abandono de las antiguas doctrinas seguiría una búsqueda permanente de la certidumbre con el objetivo utópico de alcanzar verdades científicas eternas, o al menos perdurables por largo tiempo, esperanza implícita en la famosa frase de X. Bichat: “La Medicina ha sido rechazada durante mucho tiempo del seno de las Ciencias exactas; tendrá derecho, no obstante, a asociarse a ellas, por lo menos en lo tocante al diagnóstico de las enfermedades, cuando a la observación rigurosa se haya unido el examen de las alteraciones que experimentan nuestros órganos”.

Por tanto, a mediados del siglo XIX era un hecho aceptado que el médico debía asumir la tarea de investigar la enfermedad bajo todos los puntos de vista: sus manifestaciones, sus causas y efectos y su esencia; para ello tenía

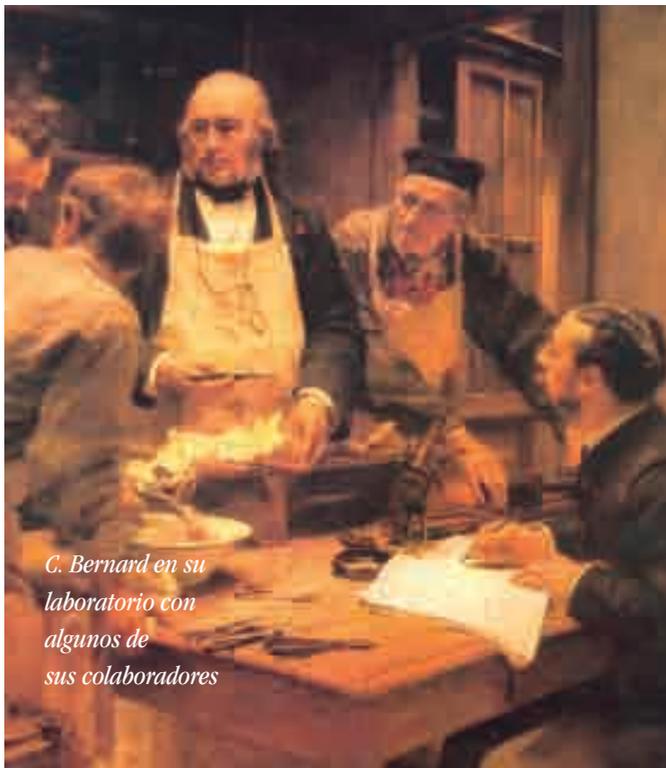
que liberarse de los corsés que habían constreñido a la Medicina durante los siglos precedentes. A la labor de convertir a la medicina, en verdadera Ciencia se dedicaron los más grandes investigadores y clínicos del siglo XIX. Y lo hicieron bajo tres diferentes mentalidades sucesivas y complementarias: la mentalidad anatomoclínica o lesional, la mentalidad fisiopatológica o procesal y la mentalidad etiopatológica o causal.

La primera, que se inicia con X. Bichat y alcanza su máxima expresión con la patología celular de R. Virchow, plantea que la realidad central y básica de la enfermedad consiste en la lesión anatómica que la determina; de este modo, no existen enfermedades generales, sino “procesos morbosos específicos”, anatómicamente localizados. Por tanto, el diagnóstico ya no estaba basado en síntomas, sino en signos anatomopatológicos asociados a lesiones determinadas, que pueden ser “vistas” al explorar al enfermo. El prototipo de dichos signos fue la auscultación del tórax mediante el estetoscopio o fonendoscopio —el cual se convirtió desde entonces en el elemento más representativo de la profesión médica—, método ideado por R. T. H. Laennec.

En la memoria que tuvo que presentar para opositar a la cátedra de Histología y Anatomía patológica de la Universidad de Barcelona, Cajal no duda en ratificar la primacia de la lesión anatómica en todo proceso morboso y afirma que “no existe alteración anatómica ni alteración funcional, como no hay alteración funcional sin perturbación anatómica (...). Suponer la existencia de enfermedades sin lesiones, es tanto como afirmar que las manifestaciones fisiológicas pueden cambiar caprichosamente, escapando a todo determinismo científico”. Otra cosa es que, a veces, no se pueda discutir la alteración: “bajo la máscara de una normalidad exterior pueden abrigar los tejidos grandes alteraciones morfológicas, los que si no siempre podemos reconocer con nuestros recursos analíticos es porque distamos mucho de haber descubierto todos los delicadísimos recortes de la estructura celular y todas sus posibles desviaciones”.

La mentalidad fisiopatológica, apoyada en los trabajos de F. Magendie y C. Bernard, trató de romper la visión estática de la enfermedad del modelo anterior y la enfocó desde un punto de vista más dinámico: aquel que considera la enfermedad como una alteración morbosa de las funciones fisiológicas del organismo, entendidas éstas como procesos materiales y energéticos; el cuadro sintomático no sería sino la expresión inmediata de estos procesos desordenados

y el signo físico pasa a ser un signo funcional que puede ser medido, bien por métodos físicos —determinación de la fiebre mediante el termómetro— o bien por métodos químicos —determinación de determinadas sustancias en sangre, orina, etc.—. Para los fisiopatólogos el “medio interno” era el protagonista casi absoluto de la enfermedad, pero en el fondo de este cambio aparente —la lesión fue sustituida por la disfunción— latía el mismo convencimiento que dirigió las actividades de los anatomopatólogos: encontrar la “verdadera evidencia” que pudiera proporcionar un diagnóstico exacto de la enfermedad.



C. Bernard en su laboratorio con algunos de sus colaboradores

La mentalidad etiopatológica estuvo respaldada por los grandes descubrimientos microbiológicos de la segunda mitad del siglo XIX y tuvo sus principales pilares en la teoría de los gérmenes de L. Pasteur, en las famosas reglas de R. Koch y en los asertos de E. Klebs, los tres grandes fundadores de la Microbiología médica; de acuerdo con esta mentalidad, la enfermedad es siempre infección, es decir, una variante de la darwiniana lucha por la vida y cuya expresión es el combate entre el microbio y el organismo. Por tanto, la manifestación clínica de cada enfermedad depende de las peculiaridades biológicas de cada germen patógeno, llegando a proponerse incluso una clasificación de las enfermedades superponible con la de los microorganismos responsables. El “medio externo” recobraba así toda su importancia en el desarrollo de la enfermedad en detrimento del “medio interno”, siendo el objetivo básico del diagnóstico la determinación del agente causal, eje de la evidencia que permitiría realizar una “Medicina cierta”.

Las tres mentalidades analizadas acabaron integrándose entre sí y dando lugar al núcleo científico más sólido de la práctica médica durante buena parte del siglo XX, de tal forma que el estudio de la patología no fue posible ya sin atender de forma complementaria a su etiología, fisiopatología y anatomía patológica. Sin embargo, en las primeras décadas del siglo XX había necesidad de una nueva mentalidad que tuviera en cuenta los aspectos personales del enfermar humano. A partir de los trabajos y teorías de S. Freud se consiguió dar una explicación científica de los factores psíquicos como factores desencadenantes o coadyuvantes de la enfermedad y superar de este modo la rigidez de un esquema que, por otra parte, ha resultado valiosísimo en el desarrollo de la Medicina del último siglo, especialmente a partir de que el gran desarrollo de la Bioquímica permitiera el estudio de la patología a nivel molecular. A dicha superación también contribuyeron decididamente la explicación de los factores sociales —patología social— y de la herencia patológica a partir del gran avance de la Genética.

También conviene recordar lo que fue el camino seguido por la Farmacología, como sustrato de la terapéutica, desde su emancipación como ciencia independiente a partir de los trabajos experimentales de de Rudolf Bucheim y Oswald Schiemedeborg. En su breve historia es necesario distinguir, al menos tres fases: una primera es la propia de la Farmacología experimental desarrollada por C. Bernard y, un poco más lejos, de su maestro F. Magendie; la segunda nace con Ehrlich y constituye la llamada terapéutica experimental; la tercera constituye la etapa actual de la Farmacología clínica y que tiene como base la investigación fundamentada en el ensayo clínico.

Si F. Magendie se había rebelado contra la gran contradicción en la que se debatía la Medicina de su tiempo —frente a los importantes avances realizados en la observación, exploración y anamnesis, la Medicina resultaba casi completamente inútil desde el punto de vista terapéutico— y propuesto la tarea de “racionalizar” la terapéutica, C. Bernard consideraba que la Medicina —y con ella la Farmacología— se hacía científica en el laboratorio, mientras que la clínica había de ser la aplicación de esa ciencia al diagnóstico y tratamiento de los enfermos. Por tanto, la clínica nunca podía ser Ciencia sino mero Arte y el saber práctico no podía hacerse más que por extrapolación del saber teórico o experimental. Por su parte, Ramón y Cajal plantearía que: “Alejados, el dato experimental y el juicio médico, apenas se prestan ayuda; asociados en el mismo intelecto, se iluminan y fecundan mutuamente”, tan lejano en el tiempo y tan próximo en el planteamiento a la verdadera “medicina basada en la evidencia” actual. Sin embargo, como señala C. Juarros, “el sentimentalismo de Cajal no podía tolerar la humillante impotencia terapéutica” y seguramente ello fue la razón de su poca predisposición a ejercer la práctica profesional de la Medicina y a abordar aspectos terapéuticos, aunque cuando se dedicó a una y otra —destino como médico militar en Cuba, estudio de la vacuna colérica— puede decirse que lo hizo con acierto.

Microbiología científica

Durante el Mundo Moderno el llamado “empirismo racionalizado” había preparado el terreno para la llegada de la Microbiología científica. A ello habían contribuido sucesiva y decisivamente: la ruptura con el galenismo tradicional que trajo consigo el cambio de mentalidad propugnado por Paracelso, con la consideración de la enfermedad infecciosa como alteración química provocada por “semillas morbosas”, las cuales podían ser tratadas con “arcanos” específicos; la publicación por parte de G. Fracastoro de la doctrina del contagio, mediante “seminarias” causantes de enfermedad; la comunicación de A. Leuwenhoek a la Royal Society de Londres de la observación de microbios o “animálculos” a través de la lente de un rudimentario microscopio construido por él mismo y la constatación de distintas formas bacterianas, como cocos, filamentos y espiroquetas; el golpe asestado a la teoría de la generación espontánea por F. Redi y L. Spallanzani, dos pioneros de la moderna experimentación médica; en fin, el descubrimiento de la vacuna antivariólica por parte de E. Jenner y que constituyó el primer gran acontecimiento en el desarrollo de la Medicina preventiva.

Para cuando doña Antonia Cajal dio a luz al primogénito de sus hijos, se habían producido otros hechos de relieve en el mundo microbiano, aunque la naturaleza del contagio y la causa de la infección seguían siendo objeto de vivas discusiones.

En la década de 1820 el gran clínico francés P. Bretonneau elaboró su doctrina de la especificidad etiológica, en la que defendía el carácter específico de las enfermedades epidémicas; en la década siguiente J. B. Hameau desarrolló la teoría del “*contagium vivum*”, el agrónomo italiano A. Bassi puso de manifiesto que cierta enfermedad de los gusanos de la seda la provocaba un hongo que podía transmitirse de un gusano a otro, y T. Schwann llegó a la conclusión de que los procesos de fermentación y putrefacción estaban relacionados con organismos vivos. Por esa misma época se confirmó el papel de *S. scabiei* en la etiología de la sarna y se descubrieron los principales hongos y levaduras; a partir de 1840, J. Henle, maestro del gran Robert Koch, defendió desde un punto de vista científico el origen microbiano de las enfermedades contagiosas y la especificidad de los gérmenes, mientras que J. Godesir planteó el origen microbiano de ciertos trastornos estomacales, los cuales podían ser eliminados mediante el uso selectivo de “venenos” que actuasen contra los gérmenes causantes. Al mismo tiempo se avanzaba en el estudio de la morfología y la clasificación de los microorganismos y, así, en 1838, C. G. Ehrenberg publicó la primera obra en la que las bacterias aparecen descritas de forma detallada. Por su parte, O. W. Holmes (1843) y I. Ph. Semmelweis (1847) en trabajos independientes demostraron el carácter infectocontagioso de la fiebre puerperal y la disminución de la alta tasa de mortalidad debida a la misma en las maternidades europeas con el simple lavado de las manos de los médicos y comadronas que atendían a las parturientas con hipoclorito cálcico. A pesar de todo ello, las reticencias a aceptar definitivamente el papel de los microorganismos patógenos en las infecciones y la transmisión de los mismos eran todavía muy fuertes por parte de muchos acomodados representantes de la comunidad científica y el auténtico calvario sufrido por Semmelweis—tanto L. F. Céline como H. M. Enzensberger lo han descrito magistralmente desde la literatura— es la mejor prueba de ello.

En los más de treinta años transcurridos desde el nacimiento de Cajal y su incursión en los estudios bacteriológicos—siendo ya catedrático de la Universidad de Valencia— con motivo de la polémica acerca de la vacunación

anticolérica de Jaime Ferrán, tuvieron lugar toda una serie de acontecimientos relevantes que permitió terminar la construcción del edificio de la Microbiología científica. Estos son, sumaria y cronológicamente descritos.

En 1855, J. Davaine describe el bacilo causante del carbunco y poco más tarde (1860) produce experimentalmente la enfermedad. Por esas mismas fechas, L. Pasteur mostró la interacción entre un *Penicillium* y algunas bacterias, señalando el hecho de que las bacterias (infusoria) no se desarrollaban en un caldo de cultivo cuando estaba presente el *Penicillium*.

En la década de 1860 el cirujano británico J. Lister dinamitó la teoría del “pus loable” e inició una auténtica revolución quirúrgica al poder disponer de un medio eficaz como la antisepsia para combatir a los microbios patógenos presentes en las salas de operaciones de todos los hospitales. Partiendo de la teoría de los “gérmenes ambientales” como causa de la infección, el planteamiento de Lister era muy simple: se podía impedir la putrefacción de los tejidos heridos o escindidos quirúrgicamente, destruyendo a los microbios y evitando que entrasen en las heridas. Después de un par de ensayos fallidos, Lister realizó su primera operación con éxito en Agosto de 1865 utilizando ácido fénico como “principio antiséptico”, el cual aplicó un año después al saneamiento de abscesos y tumores malignos. Los resultados alcanzados con la pulverización de ácido fénico en la sala de operaciones y la aplicación de pomada fenicada en las heridas fueron publicadas en *The Lancet* en 1867, creando en sus colegas una mezcla de admiración y desconfianza. A partir del tratamiento de la reina Victoria de Inglaterra (1870) el procedimiento se popularizó y la técnica fue rápidamente difundida a pesar de los efectos tóxicos del producto empleado, por lo que se propusieron otras sustancias alternativas, como el ácido salicílico, el cloruro de cinc y el alcohol etílico diluido.



Vista de bongo penicilium

Por cierto, fue el propio Lister quien en 1871 publicó sus conclusiones acerca de los fenómenos observados en los cultivos bacterianos que también contenían mohos; estuvo muy cerca de descubrir los antibióticos, como así lo reconoció el mismo Fleming cuando más de medio siglo después comentaba: “Lister tuvo idea de la penicilina, pero cultivó un moho inadecuado o bacterias inadecuadas o las dos cosas. Si la suerte se hubiera mostrado amable con él, la historia de la medicina hubiera sido otra, y Lister habría visto en vida lo que siempre había buscado, un antiséptico no tóxico”.

En los años siguientes varios investigadores, como J. G. Polichnov (1872), W. Roberts (1874), J. Tyndall y T. Huxley (1875), publicaron observaciones similares y describieron las propiedades antibióticas de ciertos cultivos de hongos contra las bacterias; de esta manera, la idea del antagonismo —concepto introducido por Roberts— no sólo como fenómeno biológico sino también como posible aplicación a la terapéutica fue creciendo en la literatura científica. Mientras tanto, F. Cohn (1872) separaba las bacterias de los demás “animalillos”, clasificándolas en el reino vegetal al lado de los hongos y estableciendo cuatro grandes grupos morfológicos; por su parte, C. Sedillot, tras consultarlo con E. Littré, utilizó por primera vez el término “microbio” en un tratado sobre epidemias.

Poco tiempo después se produjeron varios hechos de gran trascendencia para el desarrollo posterior de la Microbiología y la terapéutica antimicrobiana por las implicaciones prácticas que podían tener. Por una parte, R. Koch (1876) aisló de la sangre de las ovejas muertas el bacilo del carbunco o ántrax, demostrando por primera vez el agente causante de una enfermedad infecciosa. Por su parte, L. Pasteur y J. Joubert (1877), que apoyaban las conclusiones de Koch sobre la capacidad de los cultivos de este microorganismo para producir la enfermedad, notaron que los bacilos del ántrax, crecían rápidamente cuando se inoculaban en orina esterilizada, pero no se multiplicaban y morían pronto si una de las bacterias comunes del aire se introducía al mismo tiempo en la orina. Este experimento produjo resultados similares en animales y en su trabajo *Charbon et septicemia* ambos autores explicaban el antagonismo observado, comentando que “la vida destruye a la vida” y declarando que esta observación podría significar una gran promesa para la terapéutica:

“La orina neutra o ligeramente alcalina es un medio excelente para el bacilo . . . , pero si uno de los microorganismos aerobios corrientes se siembra al mismo tiempo, el bacilo del carbunco se desarrolla sólo pobremente y muere más pronto o más tarde. Es un hecho notable que se llegue a observar este mismo fenómeno en el cuerpo, aun en aquellos animales más susceptibles al carbunco, lo que conduce al asombroso resultado de que se pueden introducir con profusión en un animal los bacilos del carbunco sin que se desarrolle la enfermedad. . . Estos hechos tal vez justifican las más amplias esperanzas para la terapéutica”.

A partir de las pruebas aportadas por R. Koch y L. Pasteur, la teoría del germen de la enfermedad fue universalmente aceptada y en un período de tiempo extraordinariamente corto se realizó la ingente labor de descubrir e identificar la mayoría de los animales patógenos para el hombre y los animales. También se había demostrado la existencia de microbios que podían vivir en ausencia de oxígeno (vida anaerobia) y, gracias a los trabajos experimentales de Pasteur y Tyndall se había conseguido refutar categórica y definitivamente la teoría de la generación espontánea que dejaba, por tanto, de ser un motivo de discusión científica.

En 1878, R. Koch demostraba taxativamente el origen microbiano de las infecciones de las heridas accidentales o quirúrgicas. Ello condujo a los cirujanos a pensar en evitar la entrada de los gérmenes y no esperar a la desinfección una vez contaminada la herida. Uno de los más firmes seguidores de Lister, E. von Bergman, sería el cre-

ador, pocos años después, de la asepsia quirúrgica, método basado en un planteamiento preventivo, que evita la aparición de gérmenes durante la intervención quirúrgica al operar en un ambiente estéril.

La infatigable labor de Koch se agigantó con el descubrimiento (1882) del bacilo *Mycobacterium tuberculosis* como responsable de la que ha sido considerada como paradigma de la enfermedad humana, de esa “consunción galopante hasta morir” que estaba sacudiendo cruelmente a la sociedad decimonónica, inundaba las páginas de la literatura y a punto estuvo de segar la vida Ramón y Cajal poco tiempo después de su vuelta de Cuba. Al año siguiente, en un viaje realizado para estudiar la epidemia de cólera, que se había iniciado en la India y desarrollado por Egipto antes de invadir Europa, el sabio alemán consiguió aislar e identificar el vibrión colérico. Ese mismo año otro investigador alemán, E. Klebs, describió el bacilo de la difteria, un verdadero drama de la Naturaleza en palabras de Benito Pérez Galdós, que la describía como “la invisible garra que aprieta el cuello inocente, antes blanco como lirio y ahora cárdeno como un pedazo de carne muerta” y a la que ni la Ciencia ni el cariño materno podían distender.

La mayoría de estos descubrimientos habían sido seguidos con curiosidad por Santiago Ramón y Cajal, quien, llevado por los importantes hallazgos de los investigadores franceses —fundamentalmente Pasteur— y alemanes —principalmente Cohn y Koch— y lo que éstos suponían para la conquista de las enfermedades infecciosas, había hecho algunas incursiones en los estudios bacteriológicos y había mantenido una cierta y afectuosa correspondencia con quien empezaba a ser un notable bacteriólogo, el catalán Jaime Ferrán, con quien le unía, además de la proximidad de las fechas de sus nacimientos, su afición común al arte fotográfico.

Cuando en el verano de 1885 se produjo En España el estallido de la tercera oleada de cólera del siglo, Cajal se vio involucrado tanto en el estudio del vibrión colérico como en la preconización de medidas higiénicas simples para prevenir la enfermedad —como él mismo pudo comprobar en su propia familia, la precaución de hervir el agua y los alimentos resultaba bastante efectiva—, y también en el debate acerca de la vacunación sistemática contra el cólera mediante el método preconizado por Ferrán de inocular gérmenes vivos bajo la piel. La intervención de Cajal se debió a tres razones fundamentales: el grave cariz que estaban tomando los acontecimientos por la virulencia de la enfermedad, especialmente en el centro, sureste y levante peninsular, el encargo realizado por la Diputación de Zaragoza de que estudiara, junto a Lite, la vacuna de Ferrán y emitiera un informe acerca de su utilidad terapéutica y la petición del Ministerio de la Gobernación de un dictamen acerca de dicha vacuna. A todo ello se añadió la postura adoptada por Ferrán ante la Comisión internacional que viajó a España para conocer con detalle el método de vacunación, dadas las expectativas que había despertado no sólo entre los científicos sino también a nivel de la población, y que Ferrán se empeñaba en mantener en secreto.

La inmersión de Cajal en el estudio fue total. De acuerdo con sus biógrafos, en pocas semanas fabricó caldos, tiñó microbios y construyó estufas y esterilizadores; según recuerda él mismo en *Historia de mi labor científica*, una vez ya práctico en estas manipulaciones, “busqué y capturé en los hospitales de coléricos el famoso vírgula de Koch y dime a comprobar la forma de sus colonias en gelatina y agar-agar con las demás propiedades biológicas, ricas en valor diagnóstico, señaladas por el ilustre bacteriólogo alemán”. Tras el estudio llegaron las conclusiones y, con ellas, la enemistad con Ferrán, ya que: “... en lo tocante al punto principal, o sea la profilaxis, me declaré poco favorable al procedimiento de Ferrán, aunque admitiendo su práctica a título de investigación científica (los cultivos puros del vírgula inyectados bajo la piel resultan inofensivos) y sin forjarme grandes ilusiones sobre su eficacia”. La



polémica llegó a su punto más álgido cuando Cajal llevó a cabo la prueba experimental de la “vacuna química”, es decir, “la posibilidad de preservar a los animales de los efectos tóxicos del vírgula más virulento inyectándoles de antemano, por vía hipodérmica, cierta cantidad de cultivos muertos por el calor”. Como medio siglo más tarde señalara su hermano Pedro, “sus razones, como las piedras de Ayerbe, iban lanzadas con honda; se valía del potente brazo de su sabiduría y llevaba la fuerza de la razón, porque su arma arrojadiza entonces era la experimentación propia en comprobación de ajenas teorías y de personales investigaciones e ideas”. Pero independientemente de quien tuviera la razón, el debate fue estéril desde el punto de vista científico, ya que las publicaciones apenas tuvieron difusión en el extranjero y España perdió una gran oportunidad de incorporarse, por derecho propio, a los países que lideraban la lucha contra la infección, ya que tanto los trabajos de Cajal como los de Ferrán aportaban aspectos muy originales. Como señalan G. Durán y F. Alonso:

“Efectivamente, Ferrán tuvo una idea genial, para su tiempo, acerca de uno de los más importantes problemas de la Bacteriología, adelantándose a la mayor parte de los sabios que trabajaban en distintas partes del mundo sobre el mismo problema. Lo triste fue que este atisbo genial, por falta de madurez, no fuera redondamente acabado. Fue una precipitación peligrosa llevarla antes de tiempo a la calle, hecho más que disculpable, ya que se vio arrastrado a ello por las propias autoridades, que lo reclamaron desde Valencia, y por el horror a las gentes que acudían en masa a prevenirse de la vacuna. Esto impidió que alcanzase la gloria

de verdadero genio a que llegó Cajal. No es suficiente tener una idea genial para ser genio, sino que hay que llevar a feliz término esa idea, y este camino fue el que no supo, por precipitación, recorrer el que, por otro lado, fue insigne y muy meritorio bacteriólogo. Su gloria estuvo en idear como su fracaso en no realizar”.

La vacuna de Ferrán ofrecía una esperanza de vencer la enfermedad colérica “pasando a través de ella” y así lo entendieron los habitantes de Alcira —una de las poblaciones más castigadas por la epidemia— en la Memoria presentada al Gobierno español y en la que reclamaban la inmunización mediante la “colerización” convencidos de la base racionalista de la doctrina del médico tarraconense: “De pronto, el nombre de Ferrán y el grito de ¡salvación! repercuten en el corazón de los alcireños...”. Pero a la vacuna de Ferrán le faltaba efectividad y le sobraba riesgo, algo que trató de solventar Cajal, siendo uno de los trabajos que contienen los *Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas* la demostración de que la inyección hipodérmica del cultivo colérico muerto por el calor estimula los mecanismos de defensa del organismo, produciendo la inmunidad.

Según Pedro Ramón y Cajal: “la técnica de Ferrán se apoyaba en la creencia de que todo microbio sacado de un organismo vivo y cultivado en medio artificial se atenuaba y convertía en vacuna con poder inmunizante, profiláctico y curativo”. En realidad no se trataba de vacunas, sino de caldos de cultivo que inyectaba en dosis crecientes, y lo que hizo Cajal fue repetir los ex y lo que hizo Cajal fue repetir los experimentos, pero modificándolos “en el sentido de que inyectaba, en lugar de cultivo vivo, bacilos muertos que obraban igual, pero con peligro menor”. Mientras los dos investigadores españoles se enzarzaban en la polémica, los investigadores americanos D. E. Salomón y T. Smith aparecían, un año después de su constatación por Cajal, como los descubridores de que la vacunación de hombres y animales con cultivos de gérmenes muertos estimula la producción de anticuerpos.

En cualquier caso, el obsequio de un magnífico microscopio de la casa Zeiss por parte de la Diputación de Zaragoza como agradecimiento a “su celo y desinterés” contribuyó decisivamente a la futura labor científica de Cajal, permitiéndole “abordar sin recelos y con la debida eficiencia los delicados problemas de la estructura de las células y el mecanismo de su multiplicación”, una vez escogida, no sin pena ante la renuncia a “plantar sus tiendas en el terreno casi virgen de los invisibles enemigos de la vida”, la discreta y angosta senda histológica, “la de los goces tranquilos”, pero también la que le permitiría —pensaba él— en convertirse en “el héroe de la novela de la vida”, ya que “el conocimiento exacto de la textura del cerebro permitirá averiguar el cauce material del pensamiento y de la voluntad”. Camino de Barcelona su corazón, como el del poeta, esperaba “hacia la luz y hacia la vida, otro milagro de la primavera”.

Esto no quiere decir que Cajal no siguiera atento a los avances de la Bacteriología en los años siguientes y que no sintiera grandes simpatías por el mundo microbiano, como lo prueban muchos de sus artículos divulgativos y literarios aparecidos, bajo el su seudónimo de Doctor Bacteria, —quizás como compensación por su abandono de la Bacteriología—, la publicación posterior de sus *Cuentos de vacaciones*, algunos de los cuales están fuertemente impregnados de Microbiología, o la utilización constante a lo largo de su vida de metáforas microbianas para describir hechos o dar opiniones. Así, por ejemplo, habla de la ciencia como “la simple consecuencia de la imitación y el contagio”, y argumenta que este contagio se produce “a veces a distancia, por la semilla latente en los libros, más a menudo de cerca, por gérmenes arribados (...) desde las cabezas geniales”.

Seguramente Cajal siguió con interés otra de las grandes hazañas de Luis Pasteur: la de la vacunación anti-rábica, cuya primera prueba clínica fue realizada el 6 de julio de 1885 con Joseph Meister, un niño de nueve años, cuya vida corría serio peligro tras resultar infectado por el virus al ser mordido por un perro rabioso dos días antes. A partir de entonces, la técnica de la vacunación se desarrolló mediante la inmunización activa con gérmenes vivos de virulencia atenuada o pasiva con gérmenes muertos. La elaboración de vacunas con una finalidad preventiva estimuló el esfuerzo por esclarecer las respuestas inmunitarias del organismo, labor en la que destacaron E. Metchnikoff y P. Ehrlich, lo cual, a su vez, tuvo una gran repercusión en la introducción de otra clase de agentes terapéuticos y profilácticos: las antitoxinas. La inmunización mediante sueros se desarrolló en la última década del siglo a partir de los trabajos de E. Roux, A. Yersin, E. von Behring y S. Kitasato. Los sueros terapéuticos o antitoxinas contenían los anticuerpos generados por la sangre de animales, principalmente caballos, en respuesta a la inyección de toxinas. Los dos primeros productos de este tipo, las antitoxinas diftérica y tetánica comenzaron a producirse comercialmente poco después de su descubrimiento (1892). Siguió a continuación los sueros para la neumonía neumocócica y la meningitis meningocócica, que se obtenían inyectando la bacteria entera a animales de laboratorio.

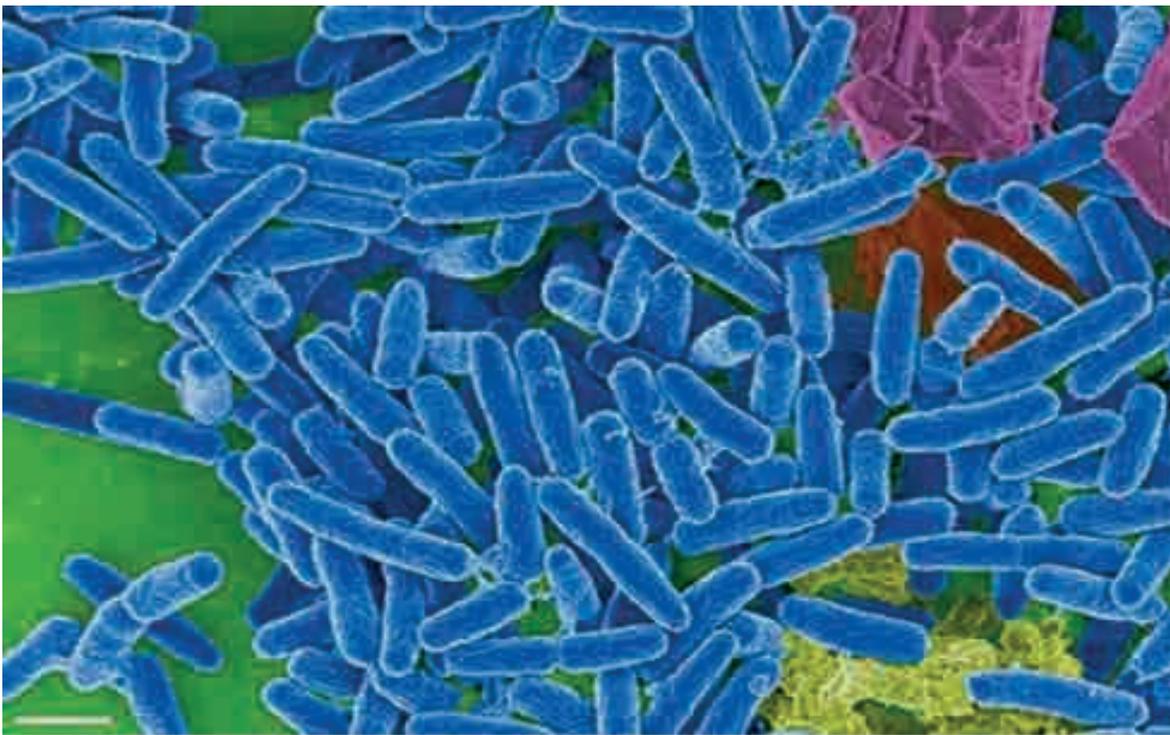
Cajal también debió tener noticia, de forma más o menos rápida, como así lo exigía su docencia universitaria, de otros interesantes acontecimientos microbiológicos que ocurrieron en las décadas finales del siglo XIX y las primeras del siglo XX. Entre ellos destacaremos algunos de los más importantes.

En el terreno de la “antibiosis”, en los años siguientes a la publicación de Pasteur y Joubert aparecieron un gran número de artículos que indicaban la capacidad de las “bacterias superiores, los mohos y los hongos” para destruir ciertas bacterias, pasando algunos autores al terreno de la práctica: Cantari (1885) empleó un cultivo de *Bacterium thermo* para tratar un caso de tuberculosis pulmonar, R. Emmerich y O. Low (1889) utilizaron con fines terapéuticos la “piocianasa”, una sustancia antibiótica obtenida de *P. aeruginosa*, que inhibía cocos y bacilos patógenos (difteria, cólera, peste, etc.), despertó un gran interés y fue ampliamente utilizada en las dos décadas siguientes. Mientras tanto, en el año 1889, M. Villemin, en un trabajo titulado *Antiboise et simboise*, creó el término “antibiosis” para describir la lucha entre los seres vivos para lograr la supervivencia.

En la década siguiente, R. Koch (1890) introdujo la tuberculina no como prueba de sensibilidad tal y como se la conoce hoy, sino como tratamiento antituberculoso específico, consistente en un extracto glicerinado obtenido de cultivos puros del bacilo tuberculoso (“Linfina de Koch”). Un año después, E. Klein planteó cuatro formas principales que podían ser utilizadas en la lucha contra las bacterias: antagonismo químico ofrecido por los tejidos sanos, acción germicida de la sangre y jugos tisulares de animales no susceptibles a la multiplicación de bacterias patógenas, antagonismo entre las bacterias y sus propios productos químicos, antagonismo de una especie y sus productos químicos frente a otras especies. En 1895, V. Tiberio observó la acción antibiótica de diferentes extractos de mohos (*Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*) frente a diversos microbios *in vitro* (bacteridia, bacilo tífico, colibacilo, vibrión colérico, estafilococos) e *in vivo* (ensayos con conejos inoculados con bacilos tíficos coléricos), y en 1896, E. A. Duchesne atribuyó esta acción a la producción de determinadas sustancias tóxicas. Ese mismo año, B. Gossio utilizó, por primera vez, el hongo *Penicillium glaucum* en un intento fallido de producir una sustancia antibacteriana y el propio Duchesne hizo notar que algunos gérmenes patógenos, como el bacilo de Eberth, podían ser inhibidos incluso *in vivo* por *Penicillium*. Con el final del siglo, M. Ward adaptó la palabra “antibiosis” palabra para describir el antagonismo microbiano.

Todos estos hechos demostraban la existencia de diversas sustancias antimicrobianas en cultivos bacterianos, algunas de las cuales llegaron a probarse clínicamente, aunque se descartaron a causa de su toxicidad. Era la representación en el laboratorio del fenómeno natural que cada día se escenifica en los suelos, las aguas y otros hábitats naturales. La culminación lógica de estos hallazgos, junto a los avances de la terapéutica moderna, fue la Quimioterapia sintética, es decir, la producción en el laboratorio no sólo de los principios activos de los productos naturales, sino también de sustancias químicas no existentes de forma espontánea en la Naturaleza. Como resultado de ello, la quimioterapia tuvo uno de sus más fecundos campos de trabajo en la búsqueda, siguiendo el principio paracelsiano de los arcanos, de medicamentos específicos para destruir los gérmenes causales de las enfermedades sin perjudicar el organismo enfermo. Este ideal se culminó con la consecución por parte de P. Ehrlich de sus famosas “balas mágicas” (*magische Kugeln*), la primera de las cuales fue el Salvarsán, potente fármaco arsenical contra la sífilis. Patogenia y terapéutica quedaban así unidas para siempre en la Historia de la Medicina.

En el terreno del conocimiento de los microorganismos, los trabajos de Ivanowsky, Beijerinck, Löffler y Frosfh en la última década del siglo XX habían puesto sobre la pista de la existencia de “virus filtrables” con poder infeccioso. Con la llegada de la nueva centuria W. Reed descubrió el virus de la fiebre amarilla y confirmó la hipótesis de C. Finlay acerca del mecanismo de transmisión de la enfermedad. En 1903 E. Roux publicó un trabajo colectivo acerca de los virus y antes de la Primera Guerra Mundial los trabajos sobre estos “entes de razón” se multiplicaron.



R. Emmerich y O. Low utilizaron la "piocianasa" un antibiótico obtenido de una P. aeruginosa

En definitiva, al comenzar el siglo pasado la mayoría de los más importantes microorganismos habían sido ampliamente estudiados y la teoría del origen microbiano de la enfermedad infecciosa era aceptada de manera universal. La Microbiología médica estaba constituida como disciplina autónoma, con su material y método propios y con su fecunda proyección hacia la clínica, la epidemiología y la higiene. Por último, la denominada mentalidad etiológica, es decir, el conocimiento científico de la enfermedad mediante la explicación causal de los fenómenos estaba firmemente apoyada en tres pilares fundamentales: la “Teoría de los gérmenes” de Pasteur, que establecía definitivamente el origen microbiano de la enfermedad infecciosa; las famosas “Reglas de Koch” para poder afirmar científicamente que un determinado microorganismo es el causante de una enfermedad; y el aserto erróneo de Klebs, según el cual la enfermedad es siempre infección, es decir, la expresión entre un combate entre el organismo y el germen infectante, dependiendo el cuadro clínico de cada una de ellas de la particularidad biológica del microorganismo.

Todavía le alcanzaría la vida a Cajal para hacerse eco del descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming, quien publicaría sus investigaciones en el número 3 del volumen 10 de la revista *British Journal of Experimental Pathology*, en el que se concluía que la acción antibacteriana de los cultivos de *Penicillium* podían ser “un antiséptico eficaz para aplicaciones o inyecciones en zonas infectadas por microbios sensibles”. Desgraciadamente, no pudo ver la introducción clínica de la penicilina a principios de los años cuarenta, pero, a cambio, no tuvo que soportar la sinrazón de la Guerra Civil española.

Cajal y el proceso creativo

Decía Gabriel Miró que el artista no crea de la nada. El científico, tampoco. Sólo Dios es capaz de crear de la nada. En la Ciencia como en el Arte, crear equivale a elaborar una relación innovadora, a construir un nuevo orden, a partir de elementos preexistentes. Las “obras de la Naturaleza” están dotadas de vida y, por ello, serán perecederas; en cambio, las obras de arte y las obras científicas perduran con la “angustiosa fragilidad de lo eterno”. La obra de arte más que un descubrimiento es un invento que se oferta al desconocido y asombrado observador para su disfrute, mientras que la ciencia procura soluciones al hombre sin dejar de provocar en éste sorpresa y fascinación durante el camino recorrido para conseguir sus objetivos (A. Portera).

Esta manera de concebir la Ciencia y el Arte, esos dos aspectos complementarios –como la materia y la energía– de esa única realidad que es el proceso creativo del ser humano en su titánica y utópica lucha por alcanzar la verdad y la belleza, también dominó el pensamiento de Santiago Ramón y Cajal. En sus *Reglas y Consejos sobre Investigación Científica* afirma que la construcción científica “se eleva a menudo sobre las ruinas de teorías que pasan por indestructibles” y que “no hay cuestiones agotadas, sino hombres agotados”, antes de hacer suyas dos frases, una de Saint Hilaire: “Delante de nosotros está siempre el infinito”, y la otra, de Carnoy: “la Ciencia se crea, pero nunca está creada”. Seguramente también admitiría como dos fundamentos del proceso creativo “tónicos de la voluntad” como la curiosidad y el entusiasmo, el asombro y la satisfacción por el trabajo bien hecho.

En efecto, la curiosidad y la admiración es la primera motivación, el sustrato sobre el que se ponen en marcha la serie de reacciones que constituyen el proceso creativo, mientras que la satisfacción es el estímulo, el catalizador sin el cual no sería posible reanudar una vez tras otra la tarea creativa. En este sentido, pocas cosas hay que se puedan comparar al placer de contemplar la obra terminada o, mejor aun, el instante previo, en el que el pálpito del corazón —que ya intuye la importancia y la trascendencia de lo conseguido— se acelera por el gozo pleno de los sentidos y el puro deleite intelectual ante la nueva creación, ante el descubrimiento. Y esto ocurre en la Literatura, en la Música, en el Arte... y también en la Ciencia.

En Cajal, “la admiración de la Naturaleza”, como una de las irrefrenables tendencias del espíritu del niño que jugaba en Valpalmas, se convierte décadas después, en plena madurez humana y científica, en la “virtud excitadora y vivificante” que tiene el examen directo de los fenómenos. Pocos investigadores a lo largo de la historia han aunado de forma tan precisa como Cajal las principales características que el maestro Laín Entralgo señala como fundamentales en el hombre de ciencia: asombro, interrogación y sentido del saber científico.

Probablemente la histológica y la microbiológica son dos de los tipos de investigación que mejor encarnan la doble condición —curiosidad y satisfacción— del instinto creativo, pues seguramente pocas personas como el investigador de estos campos en el momento supremo de su trabajo experimenta tan a menudo la inigualable sensación de integrar lo desconocido en lo conocido, ni vive con tanta frecuencia la gratificante sensación estética de las formas, las composiciones artísticas con las que aparecen a su aguda mirada microscópica las distintas formaciones celulares, las neuronas, las bacterias y cuantos microorganismos son objeto de su investigación. Si al explorar los paisajes histológicos del organismo animal, afirma su disposición a “deletrear con delectación el admirable libro de la organización íntima y microscópica del cuerpo humano” y se asombra ante “esa obra maestra de la vida” que era la textura fina del sistema nervioso, en sus incursiones en la Bacteriología —a la que confiesa abandonar con pena— Cajal reconoce la importancia de “saber ver” en lo pequeño: “¡qué de cuestiones de alta humanidad laten en el misterioso protoplasma del más humilde microbio!”, así como la necesidad de conocer no sólo las bacterias infecciosas, sino también los “inofensivos microbios pululantes en las infusiones y materias orgánicas en descomposición”, ya que de ellos depende que el planeta resulte habitable para el hombre.

Esa belleza de la observación científica es la que seguramente atrapó a lo largo de su vida a personajes como Leuwenhoek, Pasteur, Koch, Ehrlich y, sin duda es la que atrajo también a Ramón y Cajal. Así lo hace ver el sabio aragonés:

“Afirma Carlos Richet que en el hombre de genio se juntan los idealismos de Don Quijote al buen sentido de Sancho. Algo de esta feliz conjunción de atributos debe poseer el investigador, temperamento artístico que le lleve a buscar y contemplar el número, la belleza y la armonía de las cosas, y sano sentido crítico capaz de refrenar los arranques temerarios de la fantasía y de hacer que prevalezcan en esa lucha por la vida entablada en nuestra mente por las ideas, los pensamientos que más fielmente traducen la realidad objetiva.

Ante el científico está el Universo entero apenas explorado; el cielo salpicado de soles que se agitan en las tinieblas de un espacio infinito; el mar, con sus misteriosos abismos; la tierra guardando en sus entrañas el pasado de la vida, y la historia de los precursores del hombre, y, en fin, el organismo humano, obra maestra de la creación, ofreciéndonos en cada célula una incógnita y en cada latido un tema de profunda meditación.



*Cajal sentía una gran admiración por la Naturaleza
y le asombró el eclipse solar de 1860*

(...) la emoción placentera asociada al acto de descubrir es tan grande, que se comprende perfectamente aquella sublime locura de Arquímedes de quien cuentan los historiadores que, fuera de sí por la resolución de un problema profundamente meditado, salió casi desnudo de su casa lanzando el famoso *Eureka*: ‘¡Lo he encontrado!’. ¡Quién no recuerda la alegría y la emoción de Newton al ver confirmada por el cálculo, y en presencia de los nuevos datos aportados por Picard con la medición de un meridiano terrestre, su intuición genial de la atracción universal! Todo investigador, por modesto que sea, habrá sentido alguna vez algo de aquella sobrehumana satisfacción que debió experimentar Colón al oír el grito de ¡Tierra! ¡Tierra! lanzado por Rodrigo de Triana.

Este placer inefable, al lado del cual todos los demás deleites de la vida se reducen a pálidas sensaciones, indemniza sobradamente al investigador de la penosa y perseverante labor analítica, precursora, como el dolor al parto, de la aparición de la nueva verdad. Tan exacto es que para el sabio no hay nada comparable al hecho descubierto por él, que no se hallará acaso un investigador capaz de cambiar la paternidad de una conquista científica por todo el oro de la tierra(...).”

Todos los descubridores citados, y Cajal con ellos, fueron “entendimientos productores”, hombres de ciencia semejantes a “los astros que producen luz”, especie desgraciadamente poco abundante en comparación con aquellos científicos “transmisores”, que sólo “reflejan la luz”.

Serendipia o azar y mente preparada

Seguramente Santiago Ramón y Cajal no llegó a conocer el término “serendipia”, neologismo incorporado recientemente al idioma español como traducción de la palabra inglesa *serendipity*, ni su origen —el vocablo fue acuñado por el escritor británico Horace Walpole a mediados del siglo XVIII como consecuencia de la impresión que le produjo la lectura de un cuento oriental sobre las aventuras de *Los tres príncipes de Serendip*, los cuales poseían un don especial, aunque difícil de explicar: hacían continuamente descubrimientos por azar y sagacidad de cosas que no se habían planteado—. Pero de lo que sí estamos seguros es de su convicción de que no todos los descubrimientos científicos están basados en el método, el rigor y la planificación. En ocasiones, la creación técnica y el hallazgo científico son fruto del azar y del encuentro accidental, eso sí, ligados a la intuición, la destreza y sagacidad del investigador para reconocer las posibilidades de lo hallado.

La palabra *serendipity* se encuentra actualmente en todos los diccionarios de inglés y sirve para designar “la capacidad para realizar descubrimientos agradables e inesperados enteramente por azar o casualidad”. Esta capacidad o habilidad implica no sólo una cuestión de “auténtica buena suerte”, sino también una visión sagaz siempre atenta a lo inesperado y nunca conforme con lo aparentemente inexplicable. De alguna manera, reflejaría la condición ya expresada perfectamente por Louis Pasteur: “En los campos de la observación, el azar favorece sólo a la mente preparada”, y más cerca de nuestro tiempo, por Paul Flory: “A menos que la mente esté concienzudamente

cargada de antemano, la proverbial chispa del genio si llegara a manifestarse, probablemente no encontraría nada que prender”.

Al contrario de lo que ocurre con el término inglés, *serendipia* no se encuentra todavía en los diccionarios de español, aunque se viene utilizando como neologismo en la literatura científica desde que hace menos de veinte años el traductor del libro *Serendipity. Accidental Discoveries in Science* (R. M. Roberts), expresara ésta como “condición del descubrimiento que se realiza gracias a una combinación de accidente y sagacidad”. Quizás el equivalente más apropiado en español sería el término “chiripa”, que sirve para expresar de forma un tanto castiza la casualidad afortunada.

La suerte es de quien la busca, dice el refrán castellano. A lo largo de la historia, delante de los ojos humanos han pasado de forma permanente hechos de interés, pero únicamente un número reducido de científicos ha sabido elaborar hipótesis acertadas desde lo hechos observados, casuales o no. Al alcance de todos los astrónomos estaban los astros, pero Copérnico y Kepler fueron mucho más allá para tratar de explicarse ellos y explicarnos a todos las leyes del Universo. Y es que muchas veces, el descubrimiento consiste en ver lo que todos han visto y pensar lo que nadie ha pensado (A. Szent-Gregory). Y para ver, hay que mirar y hay que saber, diría el poeta Luis Rosales.

Este planteamiento está implícito en el pensamiento de Cajal y lo podemos observar en varios de sus escritos. Así, en *Mi infancia y juventud*, al hablar del descubrimiento del daguerrotipo y el prodigio de la revelación fotográfica, dice:

“¡El azar!... ¡Todavía el azar como fuente de conocimiento científico en pleno siglo XIX! Luego el mundo está lleno de enigmas, de cualidades ocultas, de fuerzas desconocidas... Por consiguiente, la ciencia, lejos de estar apurada, brinda a todos con filones inagotables. Puesto que vivimos, por fortuna, en la aurora del conocimiento de la naturaleza; puesto que nos rodea aún nube tenebrosa, sólo a trechos rasgada por la humana curiosidad; si, en fin, el descubrimiento científico se debe tanto al genio como al azar..., entonces todos podemos ser inventores. Para ello bastará jugar obstinada e insistentemente a un solo número de esta lotería. Todo es cuestión de paciencia y perseverancia”.

Mientras que en *Las reglas y consejos sobre investigación científica* comenta el caso de Courtois, “del cual ha dicho un ingenioso escritor que no se sabe si fue él quien descubrió el yodo, o si el yodo lo descubrió a él” y plantea de forma bastante precisa lo que hoy se entiende por “serendipia”:

“Y esto nos lleva a decir algo de la casualidad en la esfera de la investigación científica. Entra por mucho, positivamente, el azar en la labor empírica, y no debemos disimular que a él debe la Ciencia brillantes adquisiciones, pero la casualidad no sonríe al que la desea, sino al que merece, según la gráfica frase de Duclaux. Y es preciso reconocer que sólo la merecen los grandes observadores, porque ellos solamente saben solicitarla con tenacidad y perseverancia deseables y cuando obtienen la impensada revelación, sólo ellos son capaces de adivinar su trascendencia y alcance.

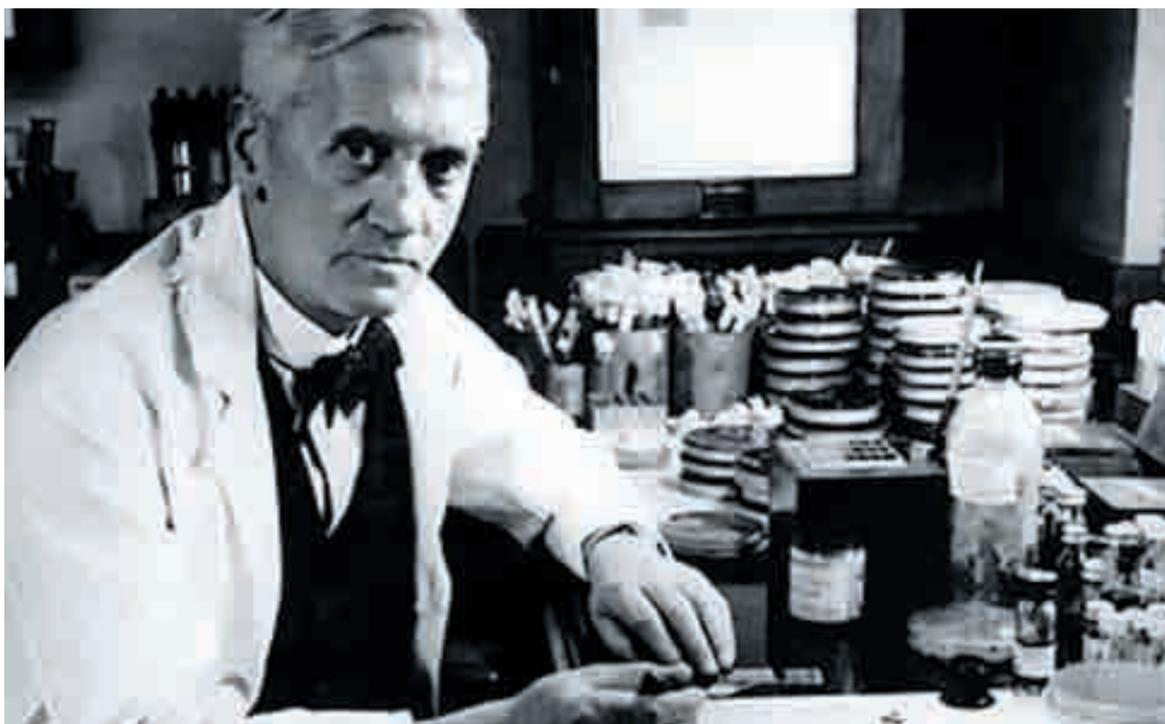
En la Ciencia, como en la lotería, la suerte favorece comúnmente al que juega más, es decir, al que, a la manera del protagonista del cuento, remueve continuamente la tierra del jardín. Si Pasteur descubrió por azar las vacunas bacterianas, también colaboró su genio, que vislumbró todo el partido que podía sacarse de un hecho casual, a saber: el rebajamiento de la virulencia de un cultivo bacteriano abandonado al aire y verosímilmente atenuado por la acción del oxígeno.

La historia de la Ciencia está llena de hallazgos parecidos: Scheele tropezó con el cloro, trabajando en aislar el manganeso; Cl. Bernard imaginando experimentos encaminados a sorprender el órgano destructor del azúcar, halló la función glucogénica del hígado, etc. En fin ejemplos recientes de casi milagrosa fortuna son los estupendos descubrimientos de Roentgen, Becquerel y los Curie.

(...) En suma: el azar afortunado suele ser casi siempre el premio del esfuerzo perseverante”.

Incluso el eminente investigador español lo aplica a sus propios hallazgos y; por ejemplo, al hablar de su teoría de la contigüidad neuronal comenta que: “La nueva verdad, laboriosamente buscada y tan esquiva durante dos años de vanos tanteos, surgió de repente en mi espíritu como una revelación”. Por su parte, Gregorio Marañón concluye que un “prodigioso azar” hizo coincidir en la figura de Ramón y Cajal la aptitud —la inteligencia—, la actitud —la vocación—, el tema —el terreno— y la ocasión —el tiempo—, eventualidades que han de darse para que fructifique la semilla del genio creador; a ellas se uniría como “tónico poderoso”, en el caso del singular científico español, su ejemplar patriotismo. Pues bien, por todo ello, Ramón y Cajal puede ser definido como el sabio que supo ver lo que otros no vieron, interpretar adecuadamente lo que veía y enseñarlo de forma clara y precisa. Pero, lejos de providencialistas y genialistas, su secreto para crear ciencia original es muy sencillo: “se reduce a dos palabras: trabajo y perseverancia”, acaso reforzados por “el impulso del patriotismo y la fuerza de voluntad”. Y remacha Cajal: “sólo acierta quien sabe”

¿Hubiera planteado don Santiago desde su sillón no ocupado de la Real Academia Española de la Lengua otro término para definir el fenómeno de la *serendipia* o se hubiera encontrado cómodo con el empleo de este ne-



El azar y la necesidad se conjuntaron para hacer posible el descubrimiento de la penicilina de A. Fleming

ologismo? Es algo que dejamos a la elucubración del lector, pero es muy probable que sí hubiera encontrado oportuno aplicar a la investigación las palabras que los también premios Nobel J. Monod y F. Jacob utilizaron para explicar la evolución biológica: el azar y la necesidad, especialmente después de que el descubrimiento de la penicilina por A. Fleming en 1928 se convirtiera en paradigma de este tipo de investigación.

Medicina, Ciencia y Arte

Decía A. Flexner que “desde la más remota antigüedad, la Medicina ha sido una extraña mezcla de superstición, empirismo y ese tipo de observación sagaz que es la materia misma de la que, en definitiva, está hecha la ciencia... El esfuerzo cada vez más lúcido y decidido, a través de los tiempos, ha tratado de eliminar la superstición, de limitar los alcances del empirismo y de ampliar, perfeccionar y sistematizar el campo de la observación”.

Pues bien, en esta larga andadura por el camino de la historia la Medicina ha tenido como compañeros de viaje tanto a la Ciencia como al Arte. Incluso la propia Medicina se ha llegado a definir como Ciencia y Arte a la vez. Al fin y al cabo, como bien señala H. M. Enzensberger en sus mágicos *Elixires de la ciencia*, la creación científica y la artística tienen como raíz común el mito y han ido cogidas de la mano —a pesar del afán de algunos pensadores de la segunda mitad del siglo XIX y la primera parte del siglo XX, es decir, el período histórico correspondiente a la vida de Santiago Ramón y Cajal— a lo largo de la historia del hombre en la búsqueda de poner un poco de orden bajo el aparente caos de la vida.

Entre todas las artes, la literatura es la más desafiante porque está hecha con los materiales del lenguaje. Sin embargo, “convertir el cobre del lenguaje en el oro de la literatura requiere de la inspiración, que asegura la alquimia del verbo” (C. Fuentes). Pero ¿qué le aporta la Literatura a la historia del hombre?, ¿qué añade la Literatura para hacerse imprescindible en el humano vivir? A esta pregunta, tratan de dar respuesta dos de los más grandes escritores contemporáneos. El primero de ellos, el mejicano C. Fuentes, responde así: “Pues nada más y nada menos que la realidad que le faltaba al mundo. Porque si el mundo nos hace, también nosotros hacemos al mundo. Y una manera de hacer el mundo es crear una verbalización del entorno sin la cual la materia misma de la literatura —el lenguaje y la imaginación— pueden sernos arrebatados, deformados, manipulados”.

El segundo, el escritor peruano M. Vargas Llosa, hace el siguiente planteamiento en su interesante análisis literario de *La verdad de las mentiras*:

“La literatura cuenta la historia que la historia que escriben los historiadores no sabe ni puede contar (...). Porque la vida real, la vida verdadera, nunca ha sido ni será bastante para colmar los deseos humanos (...). La ficción enriquece su existencia (la del hombre), la completa y, transitoriamente, la compensa de esa trágica condición que es la nuestra: la de desear y soñar siempre más de lo que podemos alcanzar”.

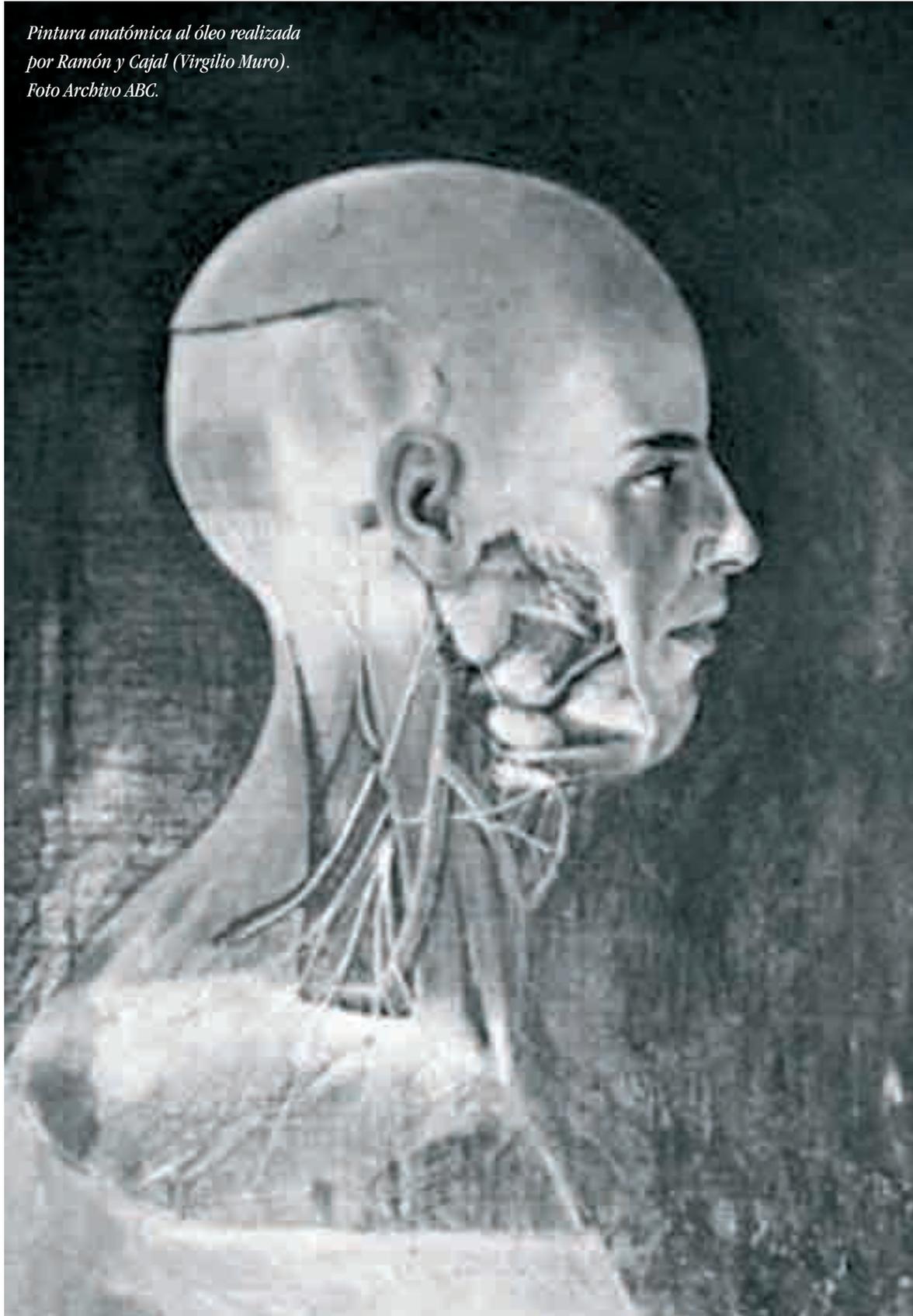
Pero volvamos a la relación entre Ciencia y Arte, convertido éste ya en Literatura. Cuando Lucrecio escribe *De rerum natura* ¿no está haciendo el poema de la materia, la poesía de lo invisible? (I. Calvino), y más de veinte siglos después, ¿no se encuentra más poesía en el “principio de incertidumbre” de W. K. Heisenberg y en el “principio de complementariedad de Bohr que en muchos textos literarios?.

Si el primero nos lleva a la idea de que no tenemos un conocimiento objetivo de la realidad, sino que en la observación influye decisivamente el observador, de la misma forma es imposible aislar el texto literario de la mirada del autor (J. J. Millás). Por su parte, Bohr recuerda que es posible aceptar como complementarios dos aspectos aparentemente opuestos entre sí: basta contemplar la materia y la energía, la onda y el corpúsculo, como dos manifestaciones distintas de una única realidad y este planteamiento de la jánica y verdadera existencia puede ser trasladado a la consideración de la ciencia y el arte en relación a la actividad creadora del hombre en su búsqueda permanente por desentrañar el mecanismo de esa eterna rueda que gira incesante arrastrando nacimiento y muerte (A. Huxley).

Si seguimos nuestro pequeño buceo a la búsqueda de otros maravillosos corales aportados a la Ciencia por el Arte y viceversa, podemos volver a preguntarnos ¿no están cargadas de fascinación por la ciencia muchas de las páginas escritas por Goethe y no rezuman pasión literaria algunos maravillosos textos de Erasmus Darwin en *El templo de la naturaleza* y de Charles Darwin acerca del *Origen de las especies* y del *Origen del hombre*? Y acaso ¿no es ciencia lo que destilan algunas de las más importantes creaciones de Cervantes, Shakespeare, Flaubert y Mann?; por el contrario, ¿no es Literatura, y de la mejor que se pueda encontrar, la contenida en las historias clínicas de S. Freud o en la descripción de “los tres primeros minutos del Universo” que hace el premio Nobel S. Weinberg? Los instrumentos de la razón no son contradictorios con la facultad poética (R. De Ceccati) ni la poesía es la antagonista del logos y la razón (Ph. Mesnard) y, así, el médico y escritor O. Sacks relata en el *Tío Tungsteno* que el poeta romántico Samuel Taylor Coleridge y el químico Humphry Davy, descubridor del potasio, llegaron a plantear instalar juntos un laboratorio para hacer alquimia de los conocimientos que de la Naturaleza tenía uno y de las palabras el otro. El químico y escritor italiano Primo Levi recordaba que el Sistema Periódico de Mendeleiev “era un poema más elevado y solemne que todos los poemas que nos hacían tragar en clase”. Por su parte, Herman Hess en su maravillosa novela *Narciso y Goldmundo* hace ver, a través de la amistad de los dos personajes protagonistas de la novela, la estrecha relación entre el espíritu investigador y el alma artística, los cuales no son sino manifestaciones de la fuerza creadora de la razón y del instinto, del rigor intelectual y de la pasión. En fin, la relación de “muñecas rusas” literarias que encierra la ciencia sería tan interminable como las científicas contenidas en la literatura.

Por tanto, Ciencia y Arte necesitan de su ayuda mutua y complementaria para ofrecer al hombre la comprensión de la realidad e incluso ir más allá de ella. Para L. Racionero, “el arte articula y la ciencia especula, actuando ambas como un espejo plantado ante la naturaleza y la vida”. La interpretación científica puede “confirmar las intuiciones del artista, profundizar sus presentimientos, extender el alcance de su visión” (A. Huxley), mientras que la expresión artística permite resolver ciertas limitaciones impuestas por el corsé del método científico (J. Caro Baroja). Este planteamiento es compartido por Ramón y Cajal quien en el discurso pronunciado con motivo del homenaje a José de Echegaray comentaba:

“Asómbranse algunos de que un ingeniero, un físico, un geómetra, cuya fantasía debiera haberse agotado al peregrinar por el páramo adusto de las fórmulas algebraicas, haya cultivado tan primorosa y gallardamente la poesía; más a quienes se admiren de tan feliz conjunción de facultades podría preguntárseles si conocen por ventura algún talento científico superior que no tenga algo, y aun mucho, de poeta.



*Pintura anatómica al óleo realizada por Ramón y Cajal (Virgilio Muro).
Foto Archivo ABC.*

¿Qué es, en definitiva, la ciencia, sino una poesía honda, clarividente, infinitamente ambiciosa? Penetrando en el fondo de las cosas se nos aparece el científico cual vate inspirado que, arrastrado por la sed inextinguible de ideal, rasga irreverente con el escalpelo del análisis, el misterioso velo que nos oculta las realidades eternas. Más, a diferencia del poeta de las apariencias, el poeta científico no entona admirativas y enfáticas estrofas al murmurante arroyuelo o a los pálidos destellos de Diana; quiere anegarse de una vez en el piélago insondable de la belleza y deslumbrarse, hasta cegar, en el poderoso iluminar de la verdad”.

Y es que, en la inmensidad del caos, el hombre no puede prescindir de la Ciencia, pero necesita imperiosamente la poesía para desentrañar los misterios de la vida, dar razón de su existencia y explicar el devenir de la historia. Al final, el objetivo de la Ciencia y del Arte es el mismo, y no es otro que el descubrimiento del hombre solo en el centro de su búsqueda: ¿quién es esa figura de barro a la que se le insufló el “soplo de vida”? ¿de dónde nos trajo el viento?, ¿a dónde nos lleva el tiempo? En esa búsqueda, “la ciencia y la poesía estarán unidas en la salud y en la enfermedad hasta que la muerte las separe” (L. García Montero).

Medicina y Literatura

Desde los poemas homéricos hasta las novelas del reciente premio Nobel J. Coetzee la tematización literaria de la Medicina —el diagnóstico, la clínica, la terapéutica, el quehacer médico, la vivencia de la enfermedad por parte del enfermo, etc.— ha sido constante, lo mismo que la aportación de metáforas sin fin por parte de la medicina a la creación literaria y artística. En el telar de la historia Medicina y Literatura se han entretreído de todas las maneras posibles. Tan es así que A. Conan Doyle proponía realizar una memoria acerca del empleo de la Medicina en la novela popular, memoria que en la actualidad habría aumentado considerablemente de tamaño, y es que en el último siglo la relación entre la enfermedad y la Literatura es tal que hasta se ha llegado a plantear que “hay un punto en el que son la misma cosa” (J. J. Millás), ya que muchas veces la obra maestra surge ante situaciones límite de la vida, “dolorosas encrucijadas en que intuimos la insoslayable presencia de la muerte” (E. Sábato).

A pesar de la larga relación entre ambas, es en la segunda mitad del siglo XIX cuando la Medicina, convertida ya en Ciencia, comienza a ser objeto de tratamiento riguroso y respetuoso por parte de la Literatura, y cuando algunos autores descubren en toda su dimensión la maravillosa tarea del médico, no escatimando elogios a la encomiable labor de atención la persona que busca su ayuda, así como el “poder literario” de la enfermedad y del hombre enfermo. En el caso de España, este reconocimiento encuentra su máxima expresión en la novela realista y naturalista que antecede a la llamada *Generación del 98*, especialmente Emilia Pardo Bazán, y Benito Pérez Galdós. Esta importante presencia del médico y de la medicina en la literatura se continuará hasta mediados del siglo XX, con las peculiaridades propias de cada autor, en la obras de un buen número de escritores. No obstante, mientras que el enfermo y su vivencia del dolor y la enfermedad aparecen en muchas ocasiones como la trama principal de una novela o un drama, raras veces la figura del médico alcanzan el protagonismo de una obra, aunque sí puede decirse

que la profesión médica, a través de sus diversas facetas, se presenta de forma casi constantemente en una Literatura que, a veces, parece escrita por médicos dada la precisión clínica, diagnóstica o terapéutica de ciertos relatos, labor en la que es preciso mencionar entre otros muchos a Flaubert, Bernard Shaw, Ibsen, Proust, Kafka, Mann, Camús, Clarín, Azorín, Unamuno y Cela.

En los últimos cincuenta años los impresionantes avances técnicos y científicos que han tenido lugar en la Medicina, las reformas legislativas habidas en el desarrollo del ejercicio profesional, la consideración de la salud como un derecho —y también como un bien de consumo— que trajo consigo el “Estado del bienestar” y los cambios ocurridos en la consideración social del médico y en la relación médico-paciente, han proporcionado una variada temática para quienes han tratado de dibujar literariamente la realidad del médico de hoy. Por otra parte, el fenómeno de la llamada novela biográfica ha permitido, con resultados desiguales desde el punto de vista de la calidad literaria, conocer mejor a grandes médicos del pasado o disponer de una visión más completa de la figura del médico en determinadas épocas históricas.

La Literatura, tanto la de creación como la de ensayo o la biográfica, también ha sido escrita por los propios médicos. No es corta la nómina de médicos que, entregándose en cuerpo y alma al oficio de escribir, han dejado su huella inconfundible en las páginas de la Literatura universal, ni son pocos los que, sin abandonar su quehacer médico diario, han contribuido a que desde la Literatura no sólo se pueda conocer mejor la realidad del hombre sano y enfermo, sino también a que el propio médico dirija la mirada hacia sí mismo con el propósito de conocerse mejor como hombre y como médico. Surgen así dos figuras: la del escritor médico y la del médico escritor, que si bien es fácil delimitar en algunos casos, en otros no lo es tanto. Uno y otro aportan a la tarea literaria la base científica, el rigor metodológico, la capacidad de observación y ese plus de conocimiento del ser humano que llevan consigo el estudio y el ejercicio de la Medicina. De acuerdo con C. Blanco Sorel, “el diálogo entre escritores que juegan a médicos y médicos que lo hacen a literatos, viene de antiguo. El médico vive el momento de la mejor literatura: el dolor y la muerte, el amor y la locura, el odio y la resignación, el heroísmo callado y el resentimiento que aniquila”.

No es cuestión aquí de hacer una relación de aquellos médicos que hicieron de la Literatura su verdadera profesión o los que la ejercieron con apasionada vocación, sin dejar de ser médicos. Basta con recordar, al margen de los datos cronológicos, a Rabelais, Keats, Chejov, Munthe, Conan Doyle, Schiller, Céline, Bulgakov, Lobo Antunes, Sacks y Scliar entre los autores en lengua extranjera, así como a Villalobos, Trigo, Baroja, Pombo Angulo, Marañón, Loren, Martín Santos, Laín Entralgo, Vallejo Nájera, Salom y Castilla del Pino entre los escritores españoles. Como paradigmas de uno y otro modelo se puede señalar a Pío Baroja como ejemplo del escritor médico y a Gregorio Marañón como ejemplo del médico escritor. Pero aun hay otro tercer modelo en la manera de conjugar las actividades médicas y literarias: el del médico escritor que, en lugar de ejercer la práctica médica, se dedica a la investigación, el médico cuyo “santuario” es el laboratorio, no la clínica. Ni qué decir tiene que esta es la personalidad a la que responde Santiago Ramón y Cajal.

Si, como señala J. Bonilla, el microscopio es el instrumento por excelencia de los escritores: “Colocan cualquier elemento ante su lente y lo que nos muestran es una naturaleza insospechada”, entonces podemos concluir que Cajal tuvo una buena pluma, como así lo prueba su nombramiento como académico de la Real Academia de la Lengua Española —aunque no llegó a pronunciar su discurso de entrada— y lo reconocieron escritores pertenecientes a distintas generaciones y de tan variado estilo y gustos literarios como Pérez de Ayala, Pardo Bazán, Unamuno, Azorín, Ortega, Marañón y Laín, aunque otros, como Baroja, fueran más críticos.

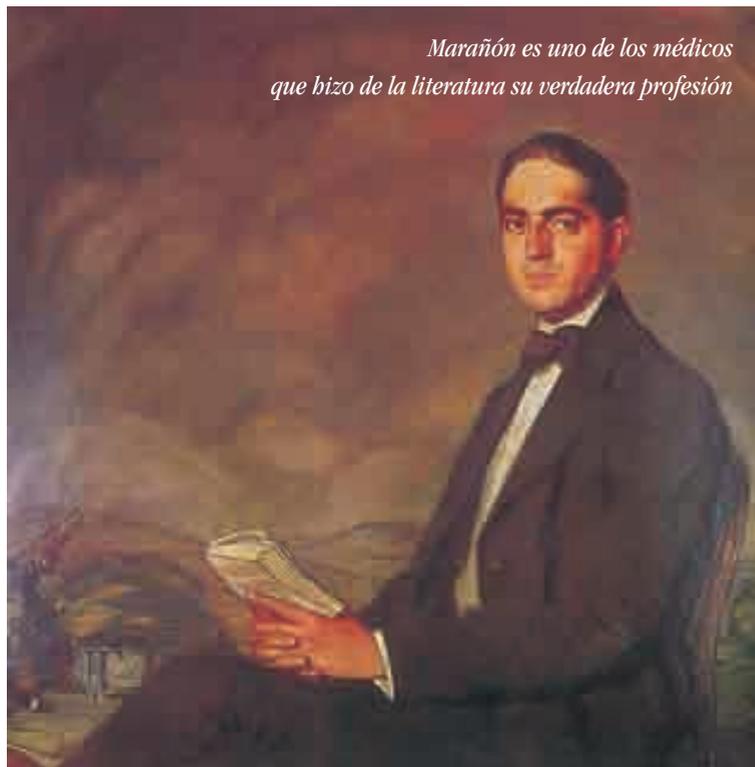
Formación literaria

Puede decirse que la obra literaria de Cajal resulta de la lucha entre sus personalidades artística y científica y representa el equilibrio entre la fantasía del artista y la vigilante sobriedad del científico. Parece que “trabajaba afanosamente los escritos, cincelandolos a fuerza de pequeñas correcciones, aun cuando subsistía lo primitivamente escrito para no restarle espontaneidad” (G. Durán y F. Alonso).

La preocupación religiosa, la constante búsqueda de una luz en torno al problema del origen y la finalidad de la vida, la pasión por la arquitectura cerebral, su interés por la Filosofía, su curiosidad romántica y la necesidad de confesar sus convicciones o aventar sus dudas están presentes en la literatura de Cajal.

Al margen de sus furtivas lecturas infantiles, en donde las novelas de aventuras, los libros de viajes y las obras románticas ocuparon el mayor tiempo de su ocio literario, se puede afirmar que hasta los últimos años de Universidad Cajal no pudo comenzar a tener una formación literaria y humanística sólida. De acuerdo con la que fuera su secretaria, E. Lewy Rodríguez, “su verdadero despertar intelectual se produjo en Zaragoza, a punto de terminar la carrera de Medicina”. A partir de ahí, como señala Gregorio Marañón, “su avidez de saber le llevó a la lectura copiosa y desordenada de cuanto en su mano caía”. Así hizo su preparación literaria, a la que contribuyeron decisivamente sus contactos con distintas figuras del pensamiento sociopolítico —fundamentalmente liberal—, científico y humanístico de su tiempo en Valencia y Barcelona, pero sobre todo en Madrid, en donde las conferencias del Ateneo y las charlas del Café Suizo se convirtieron en manantiales de agua fresca de los que bebió un sediento Cajal.

En sus escritos Cajal alude a una gran variedad de fuentes españolas y extranjeras, entre las que destacan los autores griegos y romanos y los clásicos españoles, con Cervantes, Quevedo, Gracián y el padre Feijoo a la cabeza. De sus contemporáneos subraya su predilección por Benito Pérez Galdós —luchó para conseguir su candidatura al Nobel de Literatura—, Emilia Pardo Bazán —cuyo ingreso en la Academia de la Lengua propuso reiteradamente— y Leopoldo Alas *Clarín* entre los de la generación inmediatamente anterior a la del 98, de la cual destaca especialmente a Miguel de Unamuno, Ramiro de Maeztu y José Martínez Azco-



rín. La relación con Ramón Pérez de Ayala fue de una gran admiración mutua. Por otra parte, se sintió muy cercano al pensamiento sociopolítico de Joaquín Costa y de los krausistas de la Institución Libre de Enseñanza, principalmente Francisco Giner de los Ríos y Gurmensindo de Azcárate. La obra de José Ortega y Gasset le pareció de una gran talla intelectual. En la segunda parte de su vida fue un infatigable lector, y no sólo de Literatura, sino también de Filosofía y, lógicamente, de Ciencia, lo que le proporcionó la excelente base humanística que no pudo tener durante sus años de formación académica, aunque él siempre se definió más como un hombre de acción que de pensamiento y palabra.

Si tenemos en cuenta a los estudiosos de su obra, todas estas lecturas, —le forjaron un pensamiento heterodoxo—, junto con el hábito de la redacción científica, fueron los determinantes del sobrio, claro y expresivo estilo del Cajal literato, aunque las reminiscencias de sus lecturas románticas de juventud, den algunas veces como resultado una prosa algo densa y recargada, como puede observarse en el siguiente fragmento de uno de los *Cuentos de vacaciones*:

“¡Sí!... de la hojarasca de esa selva impenetrable de la ley, cuyas ramas exuberantes se imbrican, entrelazan y oponen de mil modos, roen los jurisperitos como la oruga de la col. ¡Pobres de ellos si la lógica y el sentido común, después de oír la voz de la Naturaleza, se metieran a corregir y simplificar nuestras leyes!”.

También salen a relucir en algunos pasajes de sus libros aquella vena artística de su infancia y juventud:

“El jardín de la neuroglía brinda al investigador espectáculos cautivadores y emociones artísticas incomparables. En él hallaron, al fin, mis instintos estéticos plena satisfacción. Como el entomólogo a la caza de mariposas de vistosos matices, mi atención perseguía, en el vergel de la sustancia gris, células de formas delicadas y elegantes, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quien sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental”.

Este lirismo se hace presente en sus más severos textos científicos y en aquellas libertades “seudocientíficas” de sus cuentos y relatos de “ciencia-ficción”:

“Larva eres que tejes el intrincado capullo de un cerebro pensante para volar mañana por el libre ambiente de la ciencia y de la acción”.

Hay que tener en cuenta que estos y otros relatos de “ciencia-ficción” fueron escritos por Cajal en la época que aparecían en la escena literaria obras como *La Regenta* (Clarín), *Los Pazos de Ulloa* (Pardo Bazán), *Fortunata y Jacinta* (Pérez Galdós), pero que detrás de ellas hay toda una tradición de cuentos fantásticos oscurecidos por la brillantez de la novela naturalista. Estos cuentos fantásticos presentan facetas muy variadas, como lo demuestran las diferentes creaciones de una larga lista de autores extranjeros: Goethe, Balzac, Poe, Shelley, Cheiov, Stevenson, London, Wells, Verne, etc. y españoles: Valera, Pardo Bazán, Pérez Galdós, Clarín, etc.

Por tanto, no es de extrañar que en los cuentos cajalianos se encuentren mezcladas la sensibilidad naturalista y la modernista, sapilcadas de romanticismo. También conviene significar que muchos de ellos están rehechos a la hora de su publicación conjunta de acuerdo con las consecuencias morales de 1898 (J.C. Mainer)

Un espíritu eminentemente creativo en lo científico no podía escribir sólo para describir, sino también para crear con la palabra e incluso “crear la palabra misma” Pero es su estilo científico quien más fuertemente determinó

la forma de hacer literatura de Cajal. Veamos lo que al respecto dice Marañón, a quien corresponden también las consideraciones anteriores:

“En algunos de los biógrafos de Cajal he leído la influencia que debió tener, en la ordenación de sus proyectos científicos, la publicación de su primer libro, que fue su Manual de Histología. Creo que es verdad. Yo recuerdo el efecto que me hizo, en mi primer año de vida universitaria, al empezar a leerlo, tras los cursos de bachillerato y del preparatorio, en los que el libro de texto solía ser una pesadilla torturante. Aquellas páginas, límpidas de forma y de pensamiento, eran un verdadero deleite. Y ahora, al releer la primera edición, que apareció cuando su autor tenía treinta y siete años (1889), la impresión gozosa se repite todavía; y se percibe claramente que sí, que fue, sin duda, en este libro donde se forjó no sólo el método, sino el estilo del maestro”.

Este estilo, concluye el polifacético médico y escritor, permite “descubrir el rastro de su pluma en cualquier anónimo papel”. Pero el estilo límpido, preciso y sentencioso, sin engolamiento, es muy laborioso, tanto para quien lo escribe como para quien lo lee (Pérez de Ayala). Por eso, no es de extrañar que Cajal parta de la premisa de que lo que desea el lector es que se “le entregue todo el contenido ideal de la frase: esto es, el ave con plumas y la mace-ta con sus flores”.

Otras dos cualidades de la escritura de Cajal son la influencia de su interés por las Ciencias Naturales —recuérdese sus trabajos de investigación y sus escritos acerca de las hormigas y los placeres que le proporcionaba su pequeña huerta de los Cuatro Caminos de Madrid— y su admiración por la Microbiología, a la que hace continuas referencias, como veremos a lo largo del capítulo y de la que adelantamos la siguiente metáfora relativa nada menos que a la pasión: “Las pasiones se cogen y no se escogen. Llegan a nosotros como el sarampión y la viruela, en una edad en que toda reacción mental defensiva es imposible”.

Algunos textos ¿científicos o literarios?

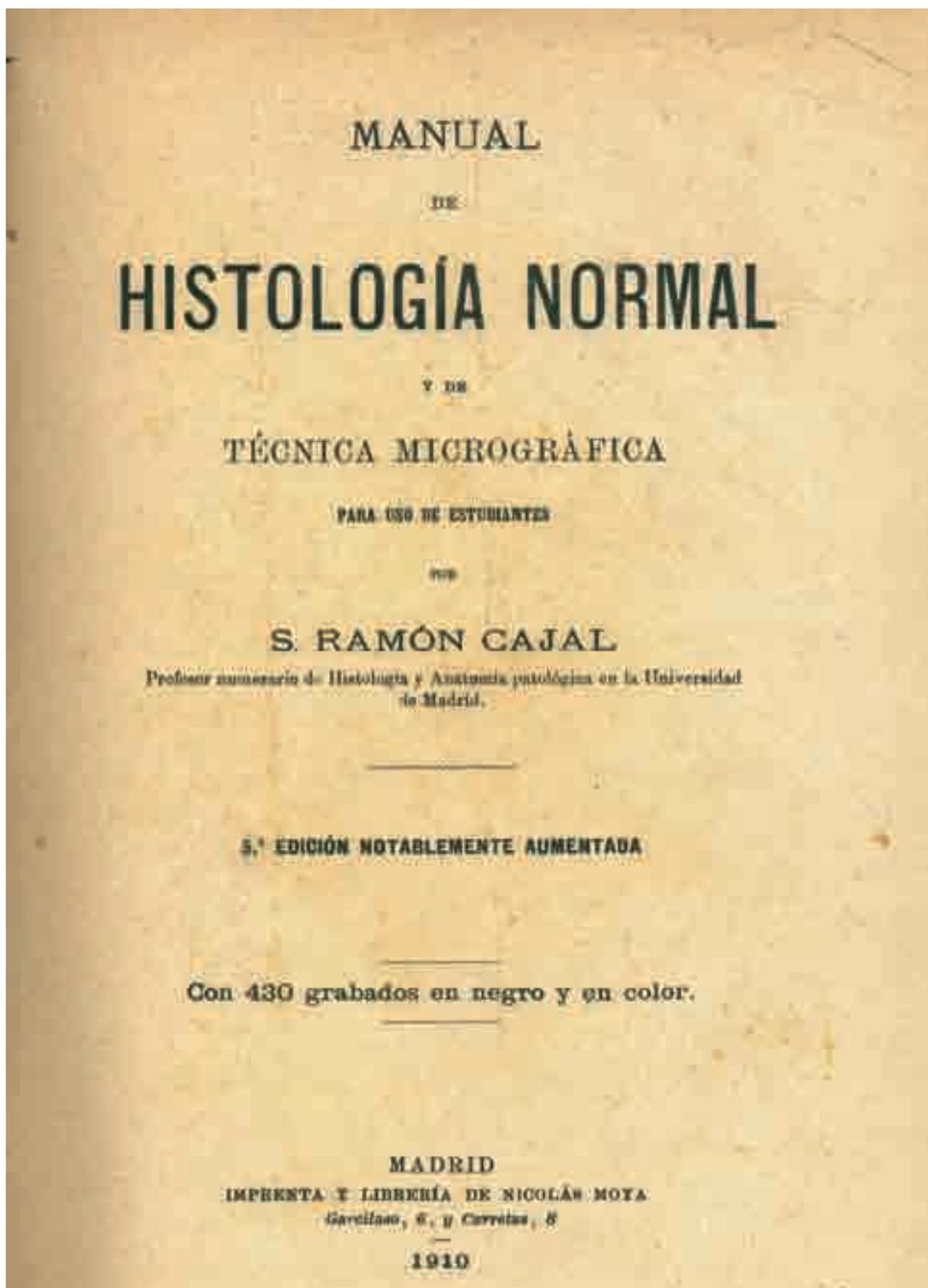
Cajal entendió que la literatura no es una simple copia de la realidad y que, como sus cortes histológicos, “atravesaba las capas superficiales para penetrar hasta su mismo fondo” para mostrar, luego, con visión macroscópica, las particularidades y pormenores de la situación (G. Xian). De ahí, su capacidad de expresión narrativa, derivada de la necesidad de retratar en sus manuales experimentales de la forma más sencilla posible lo que el microscopio le ponía delante de sus ojos. Pensaba, con E. Mach, que “una palabra bien elegida puede economizar cantidad enorme de pensamiento”. Este “estilo científico” llevado a la literatura era novedoso en su tiempo y fue subrayado por Marañón, quien aparte de la categoría pedagógica y estética, resalta la “limpidez y concisión” del Cajal escritor: “ninguna retórica supera en atractivo y gracia a la claridad”. Por eso, no es de extrañar que la mayoría de estudiosos de la vida y obra del Nobel español consideren incompleto todo bosquejo de análisis literario de Cajal en que no sean tenidos en cuenta sus libros científicos, especialmente los pedagógicos. Incluso, para algunos de ellos, son estos escritos los que “representan la mejor obra de su manifestación literaria” (G. Durán y F. Alonso).

Entre los principales textos científicos escritos por Cajal destacan, amén de sus numerosos artículos científicos, el *Manual de Histología*, editado en 1889, pero que había comenzado a ser publicado por fascículos desde 1884, el *Manual de Anatomía patológica*, cuya primera versión vio la luz en 1890 y su obra más importante, *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*, editada en 1904, pero que ya había comenzado a publicarse también por fascículos a partir de 1897. Tras la concesión del premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1906 publicaría varias obras, unas veces como único autor, y otras, junto a sus colaboradores. Entre ellas, son dignas de mención: *Estudios sobre la degeneración y regeneración del sistema nervioso* (1914), *Contribución al conocimiento de los centros nerviosos de los insectos* (1915), *Manual técnico de Anatomía patológica* (1918), *Técnica micrográfica del sistema nervioso* (1932) y *¿Neuronismo o reticularismo* (1933). Tampoco se debe olvidar que, dada la escasez de publicaciones científicas españolas, a veces Cajal tuvo que editar sus propias revistas para dar a conocer los trabajos que estaban cambiando el conocimiento neurofisiológico. Así ocurrió con la *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* (1988), primer soporte, nada más y nada menos, de los trabajos conducentes al establecimiento de la “teoría neuronal”, que, como es bien sabido, demuestra la individualidad de las células nerviosas, establece que las neuronas —nombre dado por H. W. Waldeyer en 1891— se comunican entre sí por contigüidad, no por continuidad, y que la corriente nerviosa transcurre por la célula nerviosa mediante “polarización dinámica”.

Volviendo al aspecto literario de sus obras científicas, traemos aquí como ejemplo los textos con los que comienzan dos capítulos de su *Manual de Anatomía Patológica General y de Bacteriología Patológica*, que sirvió de libro de texto a sus alumnos el año de su jubilación en la Universidad de Madrid y en el que, para facilitar el aprendizaje, se incluyen nada menos que 320 grabados en color y en blanco y negro. El primero de ellos se refiere al concepto de la Anatomía patológica:

”La Anatomía patológica es la rama de la patología que investiga las perturbaciones materiales del organismo en sus relaciones con las causas y síntomas del estado morbozo.

Llámase enfermedad a la desviación permanente o transitoria de la estructura y actividades normales de los seres vivos, sobrevenida ya por consecuencia de variación excesiva, cualitativa o cuantitativa, de los estímulos normales de la vida (calor, humedad, sustancias alimenticias, etc.), bien como efecto de violencias mecánicas (traumatismos), ora como resultado de la invasión de micro-organismos nocivos (infecciones, acción de zooparásitos, etc.). Cuando las variaciones de los estímulos oscilan dentro de estrechos límites o son de poca duración, la enfermedad no se produce, porque el organismo puede, merced a la acción de mecanismos compensadores y reguladores, acomodarse a las nuevas condiciones del ambiente. Por ejemplo: la pobreza en oxígeno del aire acelera el ritmo respiratorio; el calor intenso pone en juego el mecanismo termoregulator de las glándulas sudoríparas; el frío excesivo incita al ejercicio, que es fuente de calor, etc. Mas si la variación del medio es demasiado grande, harto duradera, o penetran en el organismo parásitos agresores, la *compensación inmediata* es imposible, desarrollándose un estado anormal (la enfermedad), durante el cual ciertas funciones se perturban, otras se suspenden o se hacen dolorosas y el sujeto experimentara una sensación de abatimiento y de impotencia. En la mayoría de los casos el organismo logra recobrar la salud; porque durante el proceso morbozo, lejos de permanecer pasivo y a merced de las influencias perturbadoras, despliega nuevas energías, poniendo en juego, además de los mecanismos compensadores ordinarios, que trabajan ahora a más alta tensión, otros de carácter extraordinario destinados a rechazar la agresión causal y reparar sus daños. La enfermedad representa, por consiguiente, un proceso de reacción o *compensación indirecta o mediata*, que se asocia a menudo al dolor físico y moral.



*Ejemplar del libro de Histología normal,
de Santiago Ramón y Cajal*

bacteriólogo

Elementos de la enfermedad.- Por lo expuesto se ve que la noción de enfermedad es bastante compleja, pues prescindiendo del factor subjetivo, es decir, del padecer propiamente dicho, comprende tres elementos: *causa, lesión material y lesión dinámica*. El estudio de las causas constituye la *Etiología* el de las lesiones materiales o anatómicas, la *Anatomía patológica*, y el de los desórdenes funcionales, la *Fisiología patológica*.

Estos tres elementos se asocian y compenetran indisolublemente en el organismo enfermo; pues ya se comprenderá que, en cuanto obra la causa, surgen coetáneamente y por modo inseparable el desorden somático y la alteración funcional. Sólo necesidades didácticas pueden justificar la separación de términos tan unidos como son: *máquina descompuesta y función alterada o anormal*.

No existe alteración funcional sin lesión anatómica, como no hay lesión sin causa exterior perturbadora, conocida o desconocida. Suponer la existencia de enfermedades sin lesión, es tanto como afirmar que las manifestaciones fisiológicas pueden cambiar caprichosamente, escapando a todo determinismo científico. Los autores que, por no haber hallado en la autopsia perturbaciones anatómicas, describen enfermedades sin lesión, olvidan, que bajo la máscara de una normalidad exterior, los tejidos pueden ocultar graves alteraciones microscópicas, las cuales no son siempre reveladas con nuestros recursos analíticos, porque distamos mucho de haber descubierto todos los delicadísimos resortes de la estructura celular y todas sus posibles desviaciones. A medida que nuestros medios de observación se perfeccionan, más se va reduciendo el número de enfermedades sin localización, pudiendo afirmarse que cada progreso notable en la técnica se traduce por la reducción a perturbaciones anatómicas concretas de algún proceso reputado irreductible. Y aún suponiendo que nuestros recursos amplificantes nos permitieran agotar el orden morfológico, quedaría aún, con todas sus obscurísimas incógnitas, el orden químico normal y perturbado”.

El segundo define y clasifica las bacterias a luz de los conocimientos de la época:

“Son las *bacterias*, llamadas también microbios (Sedillot), schizomicetos (Naegeli), shizophitos (Cohn), ciertos hongos unicelulares de extrema pequeñez (los seres más diminutos que se conocen), que viven a expensas de las materias orgánicas vivas o muertas, y se multiplican, ya por simple fisiparidad, ya por fisiparidad y esporulación. La mayor parte de los botánicos (Naegeli, Cohn, de Bary, Migula, etcétera) colocan las bacterias entre los hongos, a los cuales se aproximan por carecer de clorofila, por alimentarse de sustancias orgánicas complejas, y a menudo, de los mismos jugos y tejidos vivos de los animales y plantas. Son, pues, verdaderos *protofitos*, es decir, la forma más elemental y sencilla del reino vegetal, colocados como un anillo de unión entre los hongos y las algas más sencillas.

Clasificación de las bacterias.- No es posible, en el estado actual de la ciencia, hacer una clasificación definitiva de las bacterias sobre la base de su estructura y generación, que son los caracteres más substanciales y aprovechados en los ordenamientos sistemáticos de las plantas superiores. Por hoy, fuerza es contentarse con una clasificación transitoria de base morfológica, hasta que los adelantos de las técnicas revelen en los schizomicetos diferencias estructurales y biológicas tan acusadas, que permitan distribuirlos en grupos naturales.

Entre las clasificaciones provisionales, una de las más aceptables es la siguiente (Flügge), que distribuye todos los microbios en cuatro grupos: *cocos, bacilos, espirilos y bacterias pleomorfas* (...).

Los parásitos microbianos del organismo del hombre y vertebrados pueden distinguirse en dos categorías: *parásitos por necesidad y parásitos discrecionales*.

A los *parásitos por necesidad* corresponden todos aquellos que no pueden vivir más que en el cuerpo de los animales, multiplicándose en ellos y saltando de unos a otros cuando el terreno orgánico se destruye por muerte o se esteriliza por las defensas celulares. En tales bacterias la acción patógena es la ley de su existencia misma; privarlas de hacer daño es tanto como condenarlas al aniquilamiento. Puede citarse como ejemplos de esas familias bacterianas: el bacilo tuberculoso, el leproso, el del muermo, etc. De estos y otros muchos microbios patógenos no conocemos vida saprofita natural; pero cada día los bacteriólogos, ideando nuevos terrenos de cultivo, les fuerzan a vivir sobre materias muertas, siendo probable que tarde o temprano se logre aclimatar todas las bacterias patógenas obligadas a medios artificiales. Esta posibilidad de adaptación a terrenos extraorgánicos da cuenta quizá del origen de las enfermedades infecciosas. Se presume que los gérmenes patógenos obligados representan bacterias saprofitas comunes que, habiendo colonizado accidentalmente en el organismo se habrían adaptado por completo a este nuevo terreno, perdiendo en gran parte sus antiguos hábitos saprofitos (...).

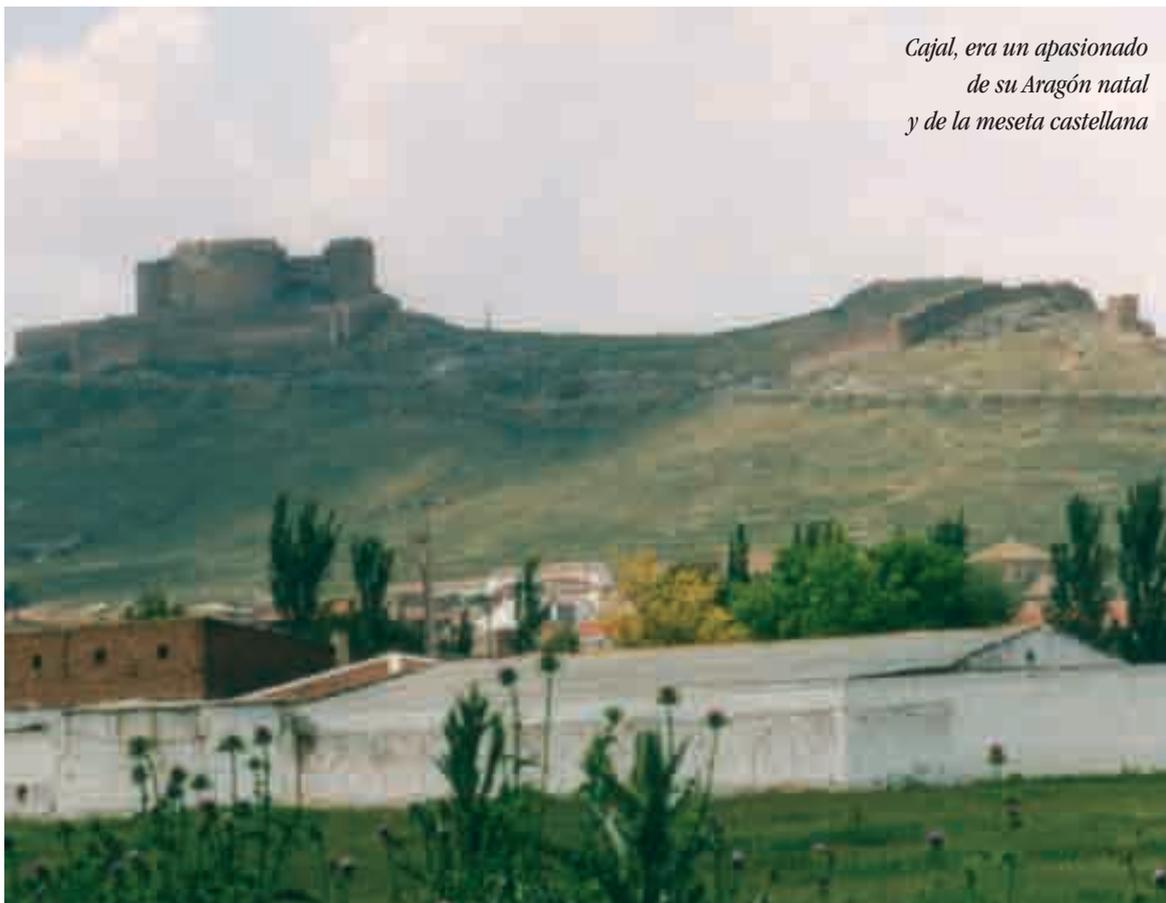
Los *patógenos discrecionales* son los que vegetan con igual facilidad en las materias orgánicas muertas que en las vivas. La bacteria colérica, el bacilo séptico, el bacilo del tétanos, el bacilo tifoso, etc., son ejemplos de esta ubicuidad, pues se los halla tanto en las aguas más o menos cargadas de materias orgánicas, como en el interior del organismo humano.

El grado de acción patógena deriva del *tanto* de cultivabilidad del microbio en el organismo y de la actividad tóxica de las materias que segrega. Un microbio puede ser parásito y no ser patógeno, como acontece con los que habitan ordinariamente en la boca e intestino, los cuales están desprovistos de secreciones tóxicas.

Condiciones que han de concurrir en un microbio para que sea considerado como patógeno. - En general, para pronunciarse sobre la naturaleza patógena de las bacterias, es preciso satisfacer las cuatro condiciones experimentales establecidas por Koch: 1ª que en el germen que se supone responsable de tal o cual enfermedad se encuentre constantemente en los órganos afectos, faltando siempre en todos los demás estados morbosos; 2ª, que pueda ser cultivado constantemente en medios artificiales o naturales, durante un gran número de generaciones para que, con la renovación del terreno, todas las sustancias tóxicas o virulentas extraídas del organismo con los gérmenes hayan desaparecido, 3ª, que inoculado el cultivo puro a cortísimas dosis pueda reproducirse la enfermedad originaria, y 4ª, que en los órganos correspondientes del estado morboso provocado por infección se halle el mismo microbio con iguales relaciones anatómicas que en el organismo de donde se extrajo la primera semilla”.

Mi Infancia y Juventud: la forja de un rebelde

Desde el punto de vista estrictamente literario, la primera parte de su autobiografía, aparecida en con la llegada del siglo xx (1901) y titulada *Recuerdos de mi vida: Infancia y Juventud*, es su mejor y más lograda obra. Se trata de una obra intimista, de confesión, y en ella cuenta, con soltura, claridad y precisión los avatares de su infancia y cómo el adolescente se abre al mundo; el libro se cierra con el drama



*Cajal, era un apasionado
de su Aragón natal
y de la meseta castellana*

vital de su experiencia como médico militar en Cuba, de la que volvería enfermo y desengañado, “como un pobre Quijote molido a palos por los yangüeses de la Administración” (G. Durán y F. Alonso), su desesperanza mientras se curaba de la tuberculosis en el balneario de Panticosa, su matrimonio con Silveria Fañanás y la obtención de la cátedra de Anatomía en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia (1883). Según Gregorio Marañón, los *Recuerdos* debieron ser para Cajal “ese libro que todo autor escribe para recrearse él mismo, como en un espejo, no adulador; sino generoso, sin que le importe gran cosa el juicio de los demás” y completa su análisis el gran clínico y escritor: “Están sus páginas evidentemente redactadas con emoción y con deleite, con cuidadoso retoque en el estilo y llenas de sentido de ejemplaridad”. La obra contó con interminables elogios de los críticos y de algunos de los principales literatos coetáneos de Cajal y, lo que es más importante, con el entusiasta reconocimiento de los lectores de varias generaciones, como lo demuestran las numerosas ediciones realizadas en España y el hecho de ser uno de los textos más traducidos a otras lenguas a lo largo del siglo xx. Tomando el título de la interesante trilogía del excelente Arturo Barea, podemos decir que lo que hace Cajal en la primera parte de su autobiografía es narrar “la forja de un rebelde”.

La obra se abre con el relato de su nacimiento:

“Nací el 1 de mayo de 1852 en Petilla de Aragón, humilde lugar de Navarra, enclavado por singular capricho geográfico en medio de la provincia de Zaragoza, no lejos de Sos”.

Esta singularidad del lugar de nacimiento será uno de los determinantes de su españolidad, pues, como confiesa más adelante:

“Carezco, pues, de patria chica bien precisada (en virtud de la singularidad ya mentada de pertenecer Petilla a Navarra, no obstante estar enclavada en Aragón). Contrariedad desagradable de haberme dado el naipe por la política; pero ventaja para mis sentimientos patrióticos, que han podido correr más libremente por el ancho y generoso cauce de la España plena”.

De Petilla apenas guarda recuerdos durante una buena parte de su vida y sólo una excursión tardía a la aldea natal le devuelve el paisaje en el que habían transcurrido los primeros años de su vida, en los que “...al decir de mis parientes era yo entonces un diablillo inquieto, voluntarioso e insoportable”. Por la estupenda “fotografía” que hace de él, Petilla debía ser un pueblo paupérrimo y abandonado, aunque no muy diferente de otros muchos lugares desparramados por la geografía de la España decimonónica:

“El panorama, que hiere los ojos desde el pretil de la iglesia, no puede ser más romántico y a la vez más triste y desolado. Más que asilo de rudos y alegres aldeanos, parece aquello lugar de expiación y de castigo. Una gran montaña, áspera y peñascosa, de pendientes descarnadas y abruptas, llena con su mole casi todo el horizonte; a los pies del gigante y bordeando la estrecha cañada y accidentado sendero que conduce al lugar, corre rumoroso un arroyo nacido en la vecina sierra; los estribos y laderas del monte, única tierra arable de que disponen los petillenses, aparecen como rayados por infinidad de estrechos campos dispuestos en graderías, trabajosamente defendidos de los aluviones y lluvias torrenciales por robustos contrafuertes y paredones; y allá en la cumbre, como defendiendo la aldea del riguroso cierzo, cierran el horizonte y surgen imponentes y colosales peñas a modo de tajantes hoces, especie de murallas ciclópeas surgidas allí a impulso de algún cataclismo geológico. Al amparo de esta defensa natural, reforzada todavía por castillo feudal actualmente en ruinas, se levantan las humildes y pobres casas del lugar, en número de cuarenta a sesenta, cimentadas sobre rocas y separadas por calles a irregulares cuyo tránsito dificultan grietas, escalones y regueros abiertos en la peña por el violento rodar de las aguas torrenciales. Al contemplar tan mezquinas casuchas, siéntese honda tristeza. Ni una maceta en las ventanas, ni el más ligero adorno en las fachadas, nada en fin, que denote algún sentido del arte, alguna aspiración a la comodidad y al confort. Bien se echa de ver, cuando se traspasa el umbral de tan mezquinas viviendas, que los campesinos que las habitan gimen condenados a una existencia dura, sin otra preocupación que la de procurarse, a costa de ruda fatigas, el cotidiano y fragilísimo sustento”.

Tras un breve paso por Larrés y Luna, la familia recalca en Valpalmas, pueblo de Zaragoza, cercano a Egea de los Caballeros, donde empieza a forjarse el carácter díscolo, excesivamente misterioso y retraído del pequeño Santiago:

“Mi educación e instrucción comenzaron en Valpalmas, cuando yo tenía cuatro años de edad. Fue en la modesta escuela del lugar donde aprendí los primeros rudimentos de las letras; pero en realidad mi verdadero maestro fue mi padre, que tomó sobre sí la tarea de enseñarme a leer y a escribir, y de inculcarme nociones elementales de geografía, física, aritmética y gramática. Tan enojosa misión constituía para él, más que obligación inexcusable, necesidad irresistible de su espíritu, inclinado, por natural vocación, a la enseñanza. Sentía deleite incomprensible en despertar la curiosidad infantil y acelerar la evolución intelectual, tan perezosa a veces en ciertos niños. De mi progenitor puede decirse justamente lo que Sócrates blasonaba de sí: que era excelente comadrón de inteligencias.

Hay, realmente, en la función docente algo de la satisfacción altiva del domador de potros; pero entra también la grata curiosidad del jardinero, que espera ansioso la primavera para reconocer el matiz de la flor sembrada y comprobar la bondad de los métodos de cultivo.

Tengo para mí que desenvolver un entendimiento embrionario, recreándose en sus adelantos e individualizándolo progresivamente, es alcanzar la paternidad más alta y más noble; es como corregir y perfeccionar la obra de la Naturaleza. Fabricar cerebros originales: he aquí el gran triunfo del pedagogo”.

Durante los últimos años pasados en Valpalmas ocurrieron tres sucesos que tuvieron una influencia decisiva en las ideas y sentimientos posteriores de Ramón y Cajal: la conmemoración de las gloriosas victorias de África; la caída de un rayo en la escuela y en la iglesia del pueblo, y el famoso eclipse de sol del año 60.

En relación al primero de ellos comenta Cajal:

“Entre los festejos preparados para celebrar la entrada de nuestras tropas en Tetuán, recuerdo las marchas, pasodobles y jotas, ejecutados con más fervor que afinación, por cierta murga traída de no sé dónde; y una hoguera formidable encendida en la plaza pública, y en cuyas brasas se asaron y cocinaron, a semejanza de lo contado por Cervantes en las bodas de Camacho, muchos carneros y gallinas. Al compás de ruidosa y desapacible orquesta, circulaban de mano en mano, sin darse punto de reposo, botas rebosantes de vino añejo, así como sabrosas tajadas, a las cuales, como se comprenderá bien, no hicimos asco los chicos; antes bien jubilosos por la fiesta y el jolgorio, y entusiasmados por esa especie de comunión patriótica, nos pusimos ahítos de carne y medio calamocanos de mosto.

Fue ésta la primera vez que surgieron en mi mente, con alguna clarividencia, el sentimiento de la patria y sus raíces históricas (...)

Andando el tiempo y creciendo en luces y reflexión, eché de ver que, en punto a agresiones injustas y desapoderadas, allá se van todos los pueblos. Todos hemos hecho guerras justas e injustas. Y al fin han prevalecido, no los más valerosos, sino los más ricos, industriales e inteligentes. No es, pues, de extrañar que más adelante repudiara la inquina y la antipatía al extranjero, para no cultivar sino la faz positiva del patriotismo, es decir, el amor desinteresado de la casta y el ferviente anhelo de que mi país desempeñara en la historia del mundo y en las empresas de la civilización europea lucido papel”.

“El segundo acontecimiento al que hice referencia —continúa Cajal—, es decir, el rayo caído en la escuela, con circunstancias y efectos singularmente dramáticos, dejó también ancha estela en mi memoria. Por la primera vez aparecióse ante mí, con toda su imponente majestad, esa fuerza ciega e incontrastable imperante en el Cosmos, fuerza indiferente a la sensibilidad y que parece no distinguir entre inocentes y malvados (...).

Por primera vez cruzó por mi espíritu, profundamente conmovido, la idea del desorden y de la inarmonía. Sabido es que para el niño la naturaleza constituye perpetuo milagro (...).

Más he aquí que de improviso tan hermosa concepción, que yo, como todos los niños, había adoptado, se tambalea. La riente paleta del sublime Artista se entenebrece; inopinadamente, el idilio se trueca en tragedia. Mi espíritu flotaba en un mar de confusiones y las interrogaciones angustiosas se sucedían sin hallar respuesta satisfactoria”.

El tercer acontecimiento fue el eclipse que tuvo lugar en el año 1860:

“...Anunciado por los periódicos, esperábase ansiosamente en el pueblo, en el cual muchas personas, protegidos los ojos con cristales ahumados, acudieron a cierta colina próxima, desde la cual esperaban observar cómodamente el sorprendente fenómeno. Mi padre me había explicado la teoría de los eclipses y yo la había comprendido bastante bien. Quedábame empero un resto de desconfianza. ¿No olvidará la luna la ruta señalada por el cálculo? ¿Se equivocará la ciencia? La inteligencia humana, que no pudo prever la caída de un rayo en mi escuela, ¿será capaz, sin embargo, de predecir fenómenos ocurridos más allá de la tierra, a millones de kilómetros? (...).

Es justo reconocer que la casta Diana acudió a la cita, cumpliendo a conciencia y con admirable exactitud su programa. Parecía como que los astrónomos, además de profetas, habían sido un poco cómplices, empujando la luna con las palancas de sus enormes telescopios hasta el lugar del cielo donde habían acordado ensayar el fenómeno (...).

Se comprenderá fácilmente que el eclipse del 60 fuera para mi tierna inteligencia luminosa revelación. Caí en la cuenta, al fin, de que el hombre, desvalido y desarmado frente del incontrastable poder de las fuerzas cósmicas, tiene en la ciencia redentor heroico y poderoso y universal instrumento de previsión y de dominio”.

Cumplidos los ocho años, se produce un nuevo traslado familiar, esta vez a Ayerbe, villa “cuya riqueza y población prometíanle mayores prestigios profesionales y más amplio escenario para sus proezas quirúrgicas” al que reiteradamente a lo largo del texto Cajal llama “el autor de mis días”. Es la época del pleno disfrutar de los sentidos, del despertar de los instintos guerreros y artísticos, de convertir las horas del día en un incansable Saturno devorador de juegos, travesuras y picardías. No obstante, reflexiona Cajal sobre el valor educativo de los juegos apoyándose en los textos de distintos autores y sacando sus propias conclusiones:

“Tienen los juegos de la niñez, y particularmente los juegos sociales, en los que se combina, en justa proporción, los ejercicios físicos con las actividades mentales, gran virtud educadora. En esos certámenes de la agilidad y de la fuerza, en esos torneos donde se hace gala del valor, de la osadía y de la astucia, se valoran y contrastan las aptitudes, se templea y robustece el cuerpo y se prepara el espíritu para la ruda competencia vital de la edad viril. No es, pues, extraño que muchos educadores hayan dicho que todo el porvenir de un hombre está en su infancia (...)

Por mi parte, siempre he creído que los juegos de los niños son preparación absolutamente necesaria para la vida; merced a ellos, el cerebro infantil apresura su evolución, recibiendo, según los temas preferidos y las diversiones ejercitadas, cierto sello específico moral e intelectual, de que dependerá en gran parte el porvenir”.

La vena artística comienza a manifestarse de tal forma que “Una pared lisa y blanca ejercía sobre mí irresistible fascinación” al tiempo que estos ensayos “crearon en mí hábitos de soledad y contribuyeron no poco al carácter huraño que tanto disgustaba a mis padres”. Por otra parte, Santiago se rebela contra un ambiente familiar tremendamente austero que cortaba sus ilusiones y fantasías:

“...Ciertamente, sin el misterioso atractivo del fruto prohibido, las alas de la imaginación hubieran crecido, pero no hubiera llegado quizá a adquirir el desarrollo hipertrófico que alcanzaron. Descontento del mundo que me rodeaba, refugiéme dentro de mí. En el teatro de mi calenturienta fantasía sustituí los seres vulgares que trabajan y economizan por hombres ideales, sin otra ocupación que la serena contemplación

de la verdad y de la belleza. Y traduciendo mis ensueños al papel, teniendo por varita mágica mi lápiz, forjé un mundo a mi antojo, poblado de todas aquellas cosas que alimentaban mis ensueños. Paisajes dantescos, valles amenos y rientes, guerras asoladoras, héroes, griegos y romanos, los grandes acontecimientos de la Historia..., todo desfilaba por mi lápiz inquieto, que se detenía poco en las escenas de costumbres, en la copia del natural vulgar y en los tráfigos de la vida común (...).”

La necesidad de expresión artística y la ensoñación con gestas heroicas continuaron durante los primeros años de Instituto en la fría, pero llena de encantos, ciudad de Jaca, como se puede apreciar en el siguiente fragmento cargado de romanticismo:

“...Una de mis giras predilectas era bajar el río Aragón, Corretear por los bordes de su profundo y peñascoso cauce, remontando la corriente hasta que me rendía el cansancio. Sentado en la orilla, embelesábame contemplando los cristalinos raudales y atisbando a través del inquieto oleaje los plateados pececillos y los pintados guijarros del álveo. Más de una vez, enfrente de algún peñasco desprendido de la montaña, intenté, aunque en vano, copiar fielmente en mi álbum los cambiantes fugitivos de las olas y las pintadas piedras que emergían a trechos, cubiertas de verdes musgos.

A menudo, tras largas horas de contemplación, caía en dulce sopor: el suave humor del oleaje y el tintineo de las gotas al resbalar de los guijarros paralizaban mi lápiz, anublaban insensiblemente mis ojos y creaban en mi cerebro un estado de subconsciencia propicio a las fantásticas evocaciones. El murmullo de la corriente adquiría poco a poco el timbre de trompa guerrera; y el susurro del viento parecía traer de las azules playas del pasado la voz de la tradición, henchida de heroicas gestas y de doradas leyendas...”.

Por entonces Santiago “vivía en esa dichosa edad en que el niño siente más admiración por las obras de la Naturaleza que por las del hombre; época feliz cuya única preocupación es explorar y asimilarse el mundo exterior”, aunque muchas veces esta alegría se verá truncada por los castigos y encierros de los frailes escolapios, creándose un círculo vicioso de rebeldía-castigo-rechazo a los estudios, que sólo se rompería con el regreso a Ayerbe:

“Cuando regresé a Ayerbe en las próximas vacaciones, mi pobre madre apenas me reconoció: tal me pusieron el régimen del terror y el laconismo alimenticio. De mí podía contarse en verdad cuanto Quevedo dice en su *Gran tacaño* de los pupilos del dómine Cabra. Seco, filamentoso, poliédrica la cara y hundidos los ojos, largas y juanetudas las zancas, afilados la nariz y el mentón, semejava tísico en tercer grado. Gracias a los mimos de mi madre, a la vida al aire libre y a la succulenta alimentación, recobré pronto las fuerzas. Y viéndome otra vez lustroso y macizo, volví a tomar parte en las peleas y zalagardas de los chicuelos de Ayerbe”.

Las travesuras fueron subiendo de tono y, a veces, adquirieron tintes dramáticos como en el famoso episodio del cañón, que acabó con los huesos de Santiago, que contaba once años, en la mismísima cárcel del pueblo. Pero el episodio, lejos de amedrentarlo, le exacerbó sus deseos de aventuras, y pronto cambió la honda —en cuyo manejo había alcanzado alta precisión— por nuevos cañones y escopetas.

Esta primera parte es la que raya a una mayor altura literaria y de ella diría el gran novelista y crítico Ramón Pérez de Ayala: “yo la coloco a la par de las mejor logradas obras de la picaresca clásica, por su lenguaje, por su amenidad, por su humanidad, por su gracejo”.

En los capítulos centrales del libro Ramón y Cajal describe los estudios de Bachillerato en el Instituto de Huesca y las satisfacciones, a veces aderezadas con nuevas algaradas, que encuentra en la capital oscense, la fasci-

*Un suceso que influyó decisivamente
en Cajal, fué la caída
de un rayo en su escuela*



nación por el color, el placer de la lectura tras el descubrimiento de la biblioteca de su vecino pastelero y el consiguiente recrudescimiento del furor romántico, sus primeros escritos, ya comentados, sus aprendizajes de barbero y zapatero, algunas aventuras locas y ciertas travesuras desdichadas, sus diferencias con algunos de los profesores y las desavenencias con su padre, quien llega un momento que “no ve cómo sacarle punta”, aunque al final, superado ya el Bachillerato y los ejercicios de grado, le inculca el amor por la anatomía y la disección: “En adelante vi en el cadáver no la *muerte*, con su cortejo de tristes sugerencias, sino el admirable artificio de la vida”.

De su etapa adolescente señala Cajal dos inventos que le produjeron gran asombro: el ferrocarril y la fotografía. El primero de ellos había iniciado su andadura en España con la puesta en funcionamiento de la línea Barcelona –Mataró a finales de octubre de 1848, a la que siguió la de Madrid–Aranjuez, inaugurada oficialmente en febrero de 1851. Cuando 14 o 15 años después el mozalbete Santiago sube por primera vez al tren en la estación de Almudévar para dirigirse a Huesca, la red de ferrocarril disponía ya de varios miles de kilómetros en España:

“...Y así, cuando apareció el tren experimenté sensación de sorpresa mezclada de pavor. A la verdad, el aspecto del formidable artilugio era nada tranquilizador. Delante de mí avanzaba, imponente y amenazadora, cierta mole negra, disforme, compuesta de bielias, palancas, engranajes, ruedas y cilindros. Semejaba a un animal apocalíptico, especie de ballena colosal forjada con metal y carbón. Sus pulmones de titán despedían fuego; sus costados proyectaban chorros de agua hirviente; en su estómago pantagruélico ardían montañas de hulla; en fin, los, poderosos resoplidos y estridores del monstruo sacudían mis nervios y aturdíen mi oído. Al colmo llegó mi penosa impresión cuando reparé sobre el ténider dos fagoneros, sudorosos, negros y feos como demonios, ocupados en arrojar combustible al anchuroso hogar. Miré entonces a la vía y creció todavía mi alarma al reparar la desproporción entre la masa de la locomotora y los endeble, roñosos y discontinuos rieles debilitados además por remaches y rebabas. Cuando el tren los pisaba parecían gemir dolorosamente, doblegándose al peso de la mole metálica. El valor me abandonó por completo.

Paralizado por el terror, dije a mi abuelo:

-¡Yo no me embarco!... Prefiero marchar a pie...

Sin hacerme caso, mi colosal antepasado, quieras que no me embutió en un vagón. Entráronme sudores de angustia. Un vaho de carne desaseada y maloliente ofendió mis narices. Encontrame, barajado y como bloqueado, entre maletas, cestas, gallinas, conejos y zafios labriegos y aldeanas.

Por fortuna, a poco de arrancar el tren fue disipándose el susto: la imagen del paisaje sirvió como derivativo a la emoción. Colgado a la ventanilla, contemplé embebido la cabalgata interminable de aldeas grises, de chopos raquíuticos, palos del telégrafo, trajinantes polvorientos y amarillos rastrojos. Y al fin al ver cómo avanzábamos, me di cuenta cabal de las ventajas de aquel singular modo de locomoción. Llegados a Vicien, mi tranquilidad era completa”.

El encuentro con la fotografía se produjo un poco después, treinta años más tarde de que R. Alabern, colaborador de Daguerre en París, hubiera introducido la imagen fotográfica en España:

“Gracias a un amigo que trataba íntimamente a los fotógrafos, pude penetrar en el augusto misterio del cuarto oscuro. Los operadores habían habilitado como galería las bóvedas de la ruinosa iglesia de Santa Teresa, situada cerca de la Estación. Huelga decir con cuán viva curiosidad seguiría yo las manipulaciones indispensables a la obtención de la capa fotogénica y la sensibilización del papel albuminado, destinado a la imagen positiva.

Todas estas operaciones produjeronme indecible asombro. Pero una de ellas, la *revelación* de la imagen latente, mediante el ácido pirogálico, causóme verdadera estupefacción. La cosa me parecía sencillamente absurda. No me explicaba cómo pudo sospecharse que en la amarilla película del bromuro argéntico, recién impresionada en la cámara oscura, residiera el germen de maravilloso dibujo, capaz de aparecer bajo la acción de un reductor. ¡Y luego la exactitud prodigiosa, la riqueza de detalles del clisé y ese como alarde analítico con que el sol se complace en reproducir las cosas más difíciles y complicadas, desde la mañana inextricable del bosque hasta las más sencillas formas geométricas, sin olvidar hoja, brizna, guijarro o cabello!...”.

Desde este primer encuentro, Ramón y Cajal ya no se separaría de la fotografía hasta el final de su vida, cultivándola desde una perspectiva multidimensional: como un entretenimiento feliz, hasta cierto punto compensador de las abandonados deleites pictóricos, como un fotógrafo profesional, que empleó la fotografía en múltiples vertientes y se atrevió a experimentar con nuevas posibilidades —entre otros hechos, fue uno de los primeros fotógrafos españoles en utilizar la fotografía a color y en obtener imágenes instantáneas— y como un hombre de ciencia, que trató de explorar las posibilidades de la fotografía científica —se le considera un precursor del microfilm y de la obtención de imágenes tridimensionales de las células nerviosas—. Contrasta el apasionamiento que muestra por el mundo de la fotografía con el desinterés, cuando no rechazo, por el mágico universo del cinematógrafo, el invento de los hermanos Lumière, que llegaría a España en 1896.



Al borde ya de la cincuentena, Cajal confesaría que la fotografía era para él “medicina eficacísima para las decadencias del cuerpo y las desilusiones del espíritu”, la define como un “registro fugitivo de los recuerdos”, en el que cada copia aparece ante la mirada de quien tiene el placer de contemplarla como una página de nuestra existencia, y se pregunta: “¿No es verdad que la serie cronológica de fotografías de un sujeto parece realizar el sueño de la reversibilidad de la vida, del cinematógrafo al revés, retrocediendo desde la decrepitud al nacimiento, desde el sepulcro a la cuna?”. Con el comienzo del nuevo siglo inicia la publicación de una serie de artículos que culminarán en 1912 con la edición de la deliciosa *La fotografía de los colores*, obra en la que, mezclando ciencia y arte, plantea la divulgación de los principios científicos fundamentales y las reglas prácticas de la fotografía en color.

El mismo año en el que descubrió todo un mundo por explorar en la fotografía, Cajal recuerda otros dos acontecimientos importantes que dejaron huella en su vida. Uno de ellos fue el comienzo de los estudios de anatomía de la resuelta y precisa mano de su padre; el otro, fue la vivencia en Ayerbe de la revolución de septiembre, que acabó con el reinado de Isabel II y la proclamación de un Gobierno Provisional, cuyo Manifiesto de finales del mes de octubre afirmaba las libertades religiosas, de enseñanza, de imprenta, de reunión y asociación, el sufragio universal y la autonomía de las colonias, luego recogidas en la nueva Constitución. El alzamiento produjo sentimientos contrapuestos en el joven Cajal: por un lado, las simpatías por el movimiento liberal y la proclamación de las libertades; por otro, el rechazo al desorden de los primeros días, que acabó con las campanas de la iglesia en la fundición. Según comenta el propio autor:

“En Ayerbe, como en todas las poblaciones de España, las escasas personas ilustradas que dirigieron el movimiento revolucionario conocían quizá el sentido de la revolución; pero el pueblo, y singularmente los proletarios, no se enteraron ni poco ni mucho de su tendencia y alcance. Todos esperaban de la libertad algo que pudiera traducirse en aumento y mejora de las condiciones naturales de la vida (...)”.

El otro acontecimiento fue el de su temprana introducción en los estudios anatómicos bajo la docencia de su padre, comenzando por la osteología, base y fundamento de todo el edificio médico. En estas primeras lecciones explicadas en un granero encuentra Cajal la semilla que, andando el tiempo, dio como fruto “el investigador modesto, pero tenaz y activo”, según él, el genio comparable a Newton, Galileo y Pasteur, según el otro premio Nobel español, Severo Ochoa. Pero dejemos que sea el propio Cajal quien explique cómo fue el inicio de la nueva enseñanza:

“Estudiar los huesos en el papel, es decir teóricamente, hubiera sido crimen didáctico de que mi maestro era incapaz. Sabía harto que la naturaleza sólo se deja comprender por la contemplación directa, y que los libros no son por lo general otra cosa que índices de nombres y clasificaciones de hechos.

Más ¿cómo adquirir el precioso material anatómico? Cierta noche de luna, maestro y discípulo abandonaron sigilosamente el hogar y asaltaron las tapias del solitario camposanto. En una hondonada del terreno vieron asomar, en confusión revuelta, medio enterradas en la hierba, varias osamentas procedentes sin duda de esas exhumaciones o desahucios en masa que, de vez en cuando, so pretexto de escasez de espacio, imponen los vivos a los muertos.

¡Grande fue la impresión que me causó el hallazgo y contemplación de aquellos restos humanos! A la mortecina claridad del luminar de la noche, aquellas calaveras medio envueltas en la grava, y sobre las cuales trepaban irreverentes cardos y ortigas, me parecieron algo así como el armazón de un buque naufrago encallado en la playa. Enfrenando la emoción, y temerosos de ser sorprendidos en la fúnebre tarea, dimos comienzo a la colecta, escogiendo en aquel banco de humanas conchas los cráneos, las costillas, las pelvis y fémures más enteros, nacarados y rozagantes.

Al escalar, de retorno, la tapia del fosal con la fúnebre carga a la espalda, el pavor me hizo apretar el paso. Parecíame percibir, en el entrechocar de las osamentas, protestas e imprecaciones de los difuntos: a cada momento temía que algún duende o alma en pena nos atajara el paso, castigando a los audaces profanadores de la muerte.

Pero no pasó nada. El choque de lo maravilloso, tan grato y a la par tan temido por mi enfermiza sensibilidad, faltó por completo en aquel episodio macabro, durante el cual, para que todo fuera vulgar, ni siquiera apareció el cárdeno fulgor de los fuegos fatuos.

Pronto comenzó el inventario y estudio de aquellos fúnebres despojos.

... Nada esencial quedó por reparar en la morfología interior y exterior de cada pieza del esqueleto.

Bien miradas las cosas, mi fervor anatómico constituía una de tantas manifestaciones de mis tendencias; para mi idiosincrasia artística la osteología constituía un tema pictórico más. Sediento de cosas objetivas y concretas, acogía con ansia el pedazo de maciza realidad que se me entregaba (...). Sentía, además, especial delectación en ir desmontando y rehaciendo, pieza por pieza, el reloj orgánico y esperaba entender algún día algo de su intrincado mecanismo”.

Y, junto al estudio de la Anatomía, otro proceso de iniciación, el del amor:

“Fue una progresión insensible, desde la curiosidad al afecto, pasando por todos los grados de la amistad (...).

Mi estado afectivo, en suma, era un dulce embeleso, cierta beatitud tranquila e inefable, absolutamente limpia de todo apetito sensual (...).

Excusado es decir que no llegué jamás a formular una declaración explícita. Tampoco supe bien si logré interesarla. Miedo y vergüenza me daba averiguarlo. Sabido es que estas afecciones nacientes, esencialmente platónicas, se asustan de las palabras. ¡Es cosa tan fuerte y seria formular un ‘te amo’!... Por nada de este mundo hubiera arriesgado yo tan grave confidencia (...).”

La moza con la que Santiago se despertaba a la “aurora del amor” se llamaba María:

“Tenía catorce abriles, poseía ojos negros, centelleantes, grandes y soñadores, mejillas encendidas, cabellos castaño claro, y esas suaves ondulaciones del cuerpo, acaso demasiado acusadas para su edad y promotoras de espléndida floración de mujer”.

La última parte del libro resulta asimismo interesantísima, aunque, quizás, algo más baja de tono. En ella Cajal recorre los años de estudios universitarios en la Facultad de Medicina de Zaragoza, su introducción en el arte de la disección de la mano experta de su progenitor —se había trasladado, junto con la familia, a las orillas del Ebro y obtenido plaza de profesor en la misma Facultad—, sus tres nuevas manías: la literaria, la gimnástica y la filosófica, su licenciatura en Medicina (1873) y su ingreso en el cuerpo de Sanidad Militar y su traslado al ejército expedicionario de Cuba, hecho acogido con desagrado paterno, pero con sumo agrado personal dadas la sed insaciable de libertad y de emociones novísimas del joven médico:

“A fuer de sincero declaro hoy que, además del austero sentimiento del deber, arrastraronme a Ultramar, las visiones luminosas de las novelas leídas, el afán irrefrenable de aventuras peregrinas, el ansia de contemplar, en fin, costumbres y países exóticos”.



*Santiago Ramón y Cajal,
en su época de estudiante de
Medicina en Zaragoza.
Foto Archivo ABC.*

La travesía hasta Puerto Rico y Cuba se hizo con mar bella, excelente humor, disfrutando del espectáculo nocturno del mar, lleno de sorpresas cautivadoras, y del cielo, siempre renovado, siempre abierto al infinito:

“... Como se ve, la sensación de flotar entre dos infinitos no me causó pavor. Frescas las lecturas de los evolucionistas, que consideran el mar como la cuna de la vida, el ritmo de las olas evocaba en mí el latido anhelante del corazón de la madre que estrecha amorosamente a los hijos. Verdad es que no había sorprendido aún a la diosa Tetis en sus arrebatos homicidas”.

La impresión que le causa la llegada a La Habana fue inolvidable, pero pronto llegarían la desilusión, el desengaño y la enfermedad:

“Al principio, no obstante la fatiga y las emociones inherentes al cuidado de tantos enfermos, lo pasé bastante bien, amenizando mis ocios con la lectura, el dibujo y la fotografía. Por fortuna, conforme dejó apuntado, he soportado bastante bien la ausencia de vida social, gracias al noble vicio pictórico y a mi afición por la lectura.

Pero contra los microbios nada valen las seducciones del arte ni las expansiones de la imaginación. El espíritu se mantenía bien, pero entretanto el cuerpo decaía. Ni la ración alimenticia, compuesta de pan, galleta, arroz y café, era la más adecuada para criar buena sangre. En vano pretendía entornar el organismo agregando al *menú*, de tarde en tarde, tal plátano o coco, arrebatados eventualmente por algún negro merodeador de ingenios abandonados.

Al fin flaqueó mi resistencia y enfermé del paludismo. Nubes de mosquitos nos rodeaban : además del *Anopheles claviger*, ordinario portador del protozoario de la malaria, nos mortificaba el casi invisible *gegén*, amén de ejército innumerable de pulgas, cucarachas y hormigas. La ola de la vida parásita se encaramaba a nuestros lechos, saqueaba las provisiones y nos envolvían por todas partes”.

Además de luchar contra la enfermedad, Cajal tuvo que sacar fuerzas de flaqueza para hacer frente a la degradación física y moral de un ejército desde hacía tiempo derrotado sin necesidad de entrar en batalla. Consiguió sobrevivir a duras penas —en algunos momentos llegó a perder toda esperanza— y, desencantado del ejército y de cuánto le rodeaba, solicitó la que, según sus ideales, era una humillante licencia absoluta por enfermo, que fue rechazada varias veces por sus superiores hasta que la intervención de un recto y bienhechor brigadier permitió que le fuera realizado un reconocimiento, que dio por resultado “*caquexia palúdica grave*, incompatible con todo servicio”. Tras nuevos avatares económicos y de salud —sufrió un ataque de disentería aguda cuando ya obraban en su poder el pasaporte y el billete para el viaje—, en los últimos días de la primavera de 1875 pudo embarcar, al fin, en el vapor *España*, que zarpaba rumbo a Santander. Como señalan G. Durán y F. Alonso, “su vida física se había salvado, pero no así su mundo interior, hundido en el cataclismo moral de la desilusión”.

De regreso a Zaragoza, pronto encontraría un nuevo desengaño, esta vez de tipo amoroso:

“Véase, pues, como el protozoario del paludismo contraído en servicio a mi patria dejome primero sin sangre y después sin novia (...).

El desengaño fue grande pero no incurable, por fortuna. Pronto caí en la cuenta de que no estaba yo para noviazgos. Mi problema, como el problema de España, según Costa, era de escuela y despensa. Y de botica, en mi caso. Importaba, ante todo, restaurar energías físicas perdidas; estudiar de firme y labrarme un porvenir. Y esto sólo podría conseguirse siguiendo el camino trazado por mi padre. Lo demás se me daría por añadidura”.

Y a esa labor se dedicaría en los años siguientes, en los que realiza el doctorado, es nombrado profesor auxiliar interino, ayuda a su padre en el servicio del hospital, supliéndole en las guardias y encargándose de algunos de sus enfermos particulares de cirugía, y, lo que es más importante de cara a su futuro investigador, atraído por la hermosura de lo infinitamente pequeño, adquiere a plazos un microscopio:

“...empecé a trabajar en la soledad, sin maestros, y con no muy sobrados medios; mas a todo suplía mi ingenuo entusiasmo y mi fuerza de voluntad. Lo esencial para mí era modelar mi cerebro, reorganizarlo con vistas a la especialización, adaptarlo, en fin, rigurosamente, a las tareas del Laboratorio”.

Pero la enfermedad, siempre al acecho, amenazaba la recompuesta salud del joven médico y en 1878 dio la primera señal, en forma de hemoptisis, la tuberculosis “traidoramente preparada por el paludismo”. La enfermedad romántica por excelencia hacía mella no sólo en el cuerpo sino también en el espíritu de Cajal, que cayó nuevamente en el abatimiento y en la desesperanza, hasta el punto de desear una “muerte poética y romántica” que no acabó de llegar:

“Sólo la religión me hubiera consolado. Por desgracia, mi fe había sufrido honda crisis con la lectura de los libros de filosofía. Ciertamente, del naufragio se habían salvado dos altos principios: la existencia del alma inmortal y la de un ser supremo rector del mundo y de la vida (...)”.

Sin embargo, poco a poco, “la convicción de la vida se abrió paso en mi corazón y en mi espíritu”, y las estancias en el balneario de Panticosa y en el monasterio de San Juan de la Peña “acabaron por traerme la seguridad del vivir, el vigor del cuerpo y la serenidad del espíritu”. Cajal encuentra insuficiente la terapéutica farmacológica



Mycobacterium tuberculosis.
Representación inspirada en el genio de Martín
(SEQ: El germen y el genio)

al uso y encuentra como “grandes médicos” el sol, el aire, el silencio y el arte: “Los dos primeros tonifican el cuerpo; los dos últimos apagan las vibraciones del dolor, nos libran de nuestras ideas, a veces más virulentas que el peor de los microbios, y derivan nuestra sensibilidad hacia el mundo, fuente de los goces más puros y vivificantes”. Y complemento de ellos, los amorosos cuidados de su hermana Pabla y la afición a la fotografía.

Recuperado de la enfermedad tuberculosa, Cajal es nombrado director del Museo Anatómico de la Universidad de Zaragoza, poco antes de tomar la decisión de casarse con Silveria Fañanás, una mucha honrada, modesta y hacendosa, cuyo rostro “asemejábase al de las madonas de Rafael, y aun mejor, a cierto cromograbado alemán que yo había admirado mucho y que representaba la Margarita del Fausto”. En la felicidad matrimonial y en la paz hogareña encontraría Santiago Ramón y Cajal el caldo de cultivo adecuado para afrontar la nueva etapa de su vida, que se iniciaría con la obtención de la Cátedra de Anatomía de la Universidad de Valencia y culminaría con la obtención del premio Nobel de Fisiología y Medicina, y lo que es más importante, el establecimiento de la teoría neuronal.

Historia de mi labor científica: la forja de un gigante

La autobiografía de Cajal quedó interrumpida durante más de quince años. No fue hasta 1917 cuando vio la luz la segunda parte de sus *Recuerdos*, esta vez con una forma y un fondo muy diferentes a la primera, pues no se trata ya de extraer de la memoria el jugo de su propia vida, que queda relegada a un segundo plano, sino de describir los estudios de investigación realizados a lo largo del periplo que le llevó de la Universidad de Valencia a la de Barcelona, y de ésta a la Madrid, convirtiéndole en uno de los más brillantes investigadores de todos los tiempos al establecer a partir de los ya conocidos trabajos del año 1888 la “teoría neuronal” —tan fundamental para la Neurofisiología como la teoría atómica para la Química o la teoría de los Cuanta para la Física (Young)— y permitiéndole elaborar “la obra de su vida”, *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados*, tarea que le llevaría cinco años (de 1899 a 1904) dada la magnitud de la obra —1800 páginas de texto y 887 grabados originales—, de la que se sentiría especialmente orgulloso:

“Comprenderá el lector que al redactar tan voluminoso libro, donde se resumía y completaba una labor de quince años, antes busqué honra que provecho. Y, sin pecar de inmodesto o petulante, puedo decir que no erraron mis cálculos. (...) mis esfuerzos y desvelos alcanzaron la única recompensa a la que yo aspiraba: los elogios respetuosos de la crítica y los lisonjeros juicios de los sabios más prestigiosos”.

Por eso, como ocurriera con sus artículos científicos —el primero de los cuales se publicó en 1880, todavía durante su etapa de director del Museo Anatómico en la Universidad de Zaragoza—, en la *Historia de mi labor científica* el estilo sigue a la idea que se quiere comunicar en cada momento, aunque de forma clara y precisa. Tampoco faltan, a veces, ciertas gotas de lirismo: “la colmena celular se nos ofrece sin velos, diríase que el enjambre de transparentes e invisibles infusorios se transforma en bandada de pintadas mariposas”.

El texto, ilustrado con numerosas figuras esquemáticas para facilitar la comprensión de los lectores profanos o poco familiarizados con los estudios histológicos, muestra la capacidad divulgadora de Cajal y a lo largo del mismo se aprecia el hombre de ciencia, el que responde mejor que nadie a las tres personalidades que él mismo preconizaba debía tener el científico verdadero: la del minero infatigable y paciente que arranca la hulla de los filones profundos; la del químico práctico que aprovecha ingeniosamente el material bruto para fabricar espléndidos colores de anilina; y la del artista, que, combinando diestramente esos colores sabe pintar los episodios heroicos de la lucha entablada entre el espíritu y la materia, el alcance teórico de los resultados y sus beneficios en forma de una vida mejor. A todo lo cual habría que añadirse dos cualidades indispensables: la defensa de la verdad y la independencia de juicio.

Cajal no sólo defendió ardientemente la verdad, sino que dedicó una buena parte de su vida a la búsqueda de la verdad anatómica y fisiológica de la “noble y enigmática célula del pensamiento”, a descubrir la excelencia arquitectónica de la estructura que hace del hombre el “rey de la Naturaleza”, pero siempre teniendo presente que en la ciencia no hay verdades inmutables, sino que “las teorías se renuevan, mientras los hechos permanecen”. Quizás su titánica labor científica encuentre su mejor definición en el comentario de su discípulo J. F. Tello: “en el esclarecimiento de los numerosos órganos nerviosos no hay uno que no haya sido estudiado por Cajal “micra por micra”, y no pocos le deben casi el completo conocimiento de su textura.

Entre anécdotas, hechos ocurridos y conversaciones que retratan tanto de los personajes como al ambiente social y científico de las últimas décadas de siglo XIX y primeras del XX, Cajal va desgranando su obra y descubriendo sus innumerables hallazgos histológicos, aunque en ocasiones el lenguaje se impregna de un tecnicismo científico que, quizás, resulta inevitable para el autor y sirve para algún extravío del lector.

Aparte de las investigaciones histológicas, el libro cuenta las “maravillas” de la sugestión y del hipnotismo, las peñas de cafés, las relaciones con personalidades de la talla de Retzius, Kölliker, Kraus, Waldeyer, Simarro, Hernando y San Martín, entre otros, sus viajes por Europa y América, sus traslados universitarios y cargos públicos, sus estados depresivos con la pérdida de Cuba y el estallido de la Primera Guerra Mundial, sus veleidades políticas, los premios, medallas y otras distinciones honoríficas.

En esta segunda y extensa parte de su bibliografía, Cajal explica otras de sus actividades en el quehacer literario: su andadura como editor a raíz de la publicación de *La fotografía de los colores*:

“Dos motivos, docente y patriótico el uno, y sentimental el otro, me inspiraron la redacción.

El primer motivo fue contribuir, con mi modesta iniciativa, a divulgar entre los aficionados a la heliocromía los principios físicos fundamentales de esta maravillosa aplicación de la ciencia (...).

El segundo motivo pertenece al dominio del corazón. Mentarlo renueva en mi torturantes recuerdos. El mayor de mis hijos, precisamente el que más se parecía a mi así en lo intelectual como en lo lírico, contrajo desde muy joven gravísima enfermedad cardíaca. Desahuciado de los médicos e imposibilitado para seguir carrera, púsele al frente de una librería, con objeto de entretenerle y disipar en lo posible su negra melancolía. Y para estimar iniciativas editoriales, base quizás de futuros negocios, escribí los primeros capítulos del libro. Por desgracia, el inexorable pronóstico médico se cumplió, y el autor tuvo a *Hortiori* que convertirse en editor”.

Escritos de infancia, adolescencia y primera juventud

No fue la pasión literaria la primera en llamar a la desbordante imaginación de Santiago Ramón y Cajal:

“Vivía aún en esa dichosa edad en que el niño siente más admiración por las obras de la Naturaleza que por las del hombre; época feliz cuya única preocupación es explorar y asimilarse el mundo exterior. Mucho tiempo debía transcurrir aún antes de que esta fase contemplativa de mi evolución mental cediera su lugar a la reflexiva y pudiera el intelecto, maduro para la comprensión de lo abstracto, gustar de las excelencias y primores de la literatura clásica, las matemáticas y la filología. Esta sazón llegó también, pero muy tardíamente, como veremos más adelante”.

Las razones hay que buscarlas en la consideración paterna de los relatos literarios como distracciones de lo que debía ser el verdadero saber. Pero el niño romántico, de carácter indomable y grandes ideales encontraría pronto en la literatura no sólo el simple y maravilloso placer de la lectura, sino también un nutritivo alimento para su imaginación y un recurrente cauce, junto al dibujo y la fotografía, para su expresión artística:

“Dejo consignado ya que en mi casa no se consentían libros de recreo. Ciertamente mi padre poseía algunas obras de entretenimiento; pero rescatábalas, como mortal veneno, de nuestra insana curiosidad; en su sentir, durante el periodo educativo no debían los jóvenes distraer la imaginación con lecturas frívolas. A pesar de la prohibición, mi madre, a hurtadillas de la autoridad paterna, nos consentía leer alguna novelilla romántica que guardaba en el fondo de baúl desde sus tiempos de soltera. Eran, lo recuerdo bien: *El solitario del monte salvaje*, *La extranjera*, *La caña de Balzac*, *Catalina Howard*, *Genoveva de Brabante* y algunas otras cuyos títulos y autores se han borrado de mi memoria. Ocioso es decir que, tanto mis hermano como yo, las leíamos entusiasmados de un tirón, burlando la celosa vigilancia del jefe del hogar.

Fuera de las citadas novelas, mis lecturas recreativas habíanse reducidos hasta entonces a algunas poesías de Espronceda, de quien era yo fogoso admirador, y a cierta colección de romances clásicos e historias de caballería andante, que por aquellos tiempos vendían a cuatro cuartos los ciegos y los tenderos de estampas, aleluyas y objetos de escritorio. Por entonces —lo he dicho ya— era ya un romántico ignorante del romanticismo. Ningún libro de Rousseau, Chateaubriand, Víctor Hugo, etc., había llegado a mis manos.

Más el azar se hace muchas veces cómplice de nuestros deseos. Un día, explorando a la ventura mis resbaladizos dominios de tejas arriba, me asomé a la ventana de cierto desván perteneciente al vecino confiteiro y contemplé ¡oh grandísima sorpresa!, al lado de trastos viejos y de algunos cañizos cubiertos con dulces y frutas secas, copiosa y variadísima colección de novelas, versos, historias, poesías y libros de viajes. Allí se mostraban, tentando mi ardiente curiosidad, el tan celebrado *Conde de Montecristo* y *Los tres Mosqueteros*, de Dumas (padre); *María o la hija de un jornalero*, de E. Sué; *Men Rodríguez de Sanabria*, de Fernández y González; *Los mártires*, *Atala* y *Chactas* y el *René* de Chateaubriand; *Graziella*, de Lamartine; *Nuestra Señora de París* y *Noventa y tres*, de Victor Hugo; *Gil Blas de Santillana*, de Le Sage; *Historia de España*, por Mariana; Las comedias de Calderón, varios libros y poesías de Quevedo, *Los viajes de capitán*



Las poesías de Quevedo eran parte de la literatura que Cajal leía de joven

Cook, *El Robinsón Crusoe*, el *Quijote* e infinidad de libros de menos cuantía de que no guardo recuerdo puntual. Bien se echaba de ver que el confitero era hombre de gusto y que no cifraba solamente su ventura en fabricar caramelos y pasteles.

Ante tan fausto acontecimiento, la emoción me embargó durante algunos minutos. Repuesto de la sorpresa y decidido a aprovecharme de mi buena estrella, estudié un plan de explotación de aquel inestimable tesoro: forzoso era destacar del todo las sospechas del dueño y las huellas deladoras de mis pasos por el desván. La más elemental prudencia me aconsejó respetar por el momento los exquisitos y apetecibles dulces del cañizo, persuadido de que si el pastelero echaba de menos sus peras y ciruelas confitadas cerraría o enrejalaría la ventana, dejándome a la luna de Valencia. Tras madura reflexión, decidí dar el primer golpe por la mañana temprano, durante el sueño de los inquilinos, y coger los libros codiciados de

uno en uno, respondiendo cada volumen en el mismo lugar de la anaquelera.

Gracias a tales precauciones, saboreé, libre de sobresaltos, las obras más interesantes de la biblioteca, sin que el bueno del repostero se percatara del abusos, y sin que mis padres sorprendieran mis escapadas del palomar.

El *Robinsón Crusoe* (que volví a leer más adelante con verdadera delectación) revelóme el soberano poder del hombre frente de la naturaleza. Pero lo que me impresionó en grado máximo fue el noble orgullo de quien, en virtud del propio esfuerzo, descubre una isla salvaje llena de asechanzas y peligros, susceptible de transformarse, gracias a los milagros de la voluntad y del esfuerzo inteligente, en deleitoso paraíso. ‘¡Qué soberano triunfo debe ser —pensaba— explorar una tierra virgen, contemplar paisajes inéditos adornados de fauna y flora originales, que parecen creados expresamente para el descubridor como galardón al supremo heroísmo!’.

Por las antecedentes frases, que traducen harto libremente mis emociones de la adolescencia y juventud comprenderá el lector que el sano y fuerte realismo del *Quijote* no me hizo gracia. Sólo más tarde, curado del empalagoso romanticismo que padecí, aprendí a gustar del espíritu del libro, a recrearme con la riqueza, donosura y elegancia del estilo, y a apreciar en su valor exacto la maravillosa armonía resultante del contraste entre los soberbios tipos de Don Quijote y Sancho; personajes que —según se ha dicho muchas veces— con ser altamente ideales, vienen a ser los más reales y universales concebibles, porque simbolizan y encarnan los dos modos antípodas del sentir y del pensar humano”.

Aunque la formación literaria en el niño Cajal pueda considerarse tardía y heterodoxa, lo que sí puede decirse, por lo que nos ha dejado escrito en *Mi Infancia y Juventud*, es que él mismo es un personaje literario, un personaje en cuyo alma llegaron a fundirse los arquetipos literarios del siglo xix: el *Tom Sawyer* de Twain y el *Gianetto* de Parravicini, un personaje que “se quijotiza leyendo el Quiote y se robinsoniza devorando el Robinson” (P. Laín).

De su arte para el dibujo y de su quehacer literario se valió para ganarse la confianza de su patrón, el señor Acisclo, un peculiar barbero de ideales revolucionarios con quien su padre le acomodó como aprendiz, y también de sus profesores de dibujo y de retórica en el Instituto de Huesca. En relación a este último, don Cosme Blanco, cuenta su hermano Pedro que “le juzgó favorablemente y hasta le premió con la calificación de notable; el motivo de esta honrosa sanción fue que en los exámenes que dicho escritor organizaba con sus alumnos todos los años, a fin de inquirir sus aptitudes para la rima, Santiago debuta con un drama histórico en cuatro actos, escritos en macizos endecasílabos, ornado con sendos dibujos aclaradores del texto”. Por esa misma época, llevado por su afición y su dominio de la honda escribe su *Estrategia y arte lapidaria*, en la que da reglas e instrucciones para evitar las piedras lanzadas por los enemigos.

Asimismo, R. Salillas, condiscípulo y amigo de Cajal —quien lo califica como “el primer antropólogo criminalista de España”—, pone de manifiesto la vocación literaria del muchacho rebelde y ávido de gloria, gloria que no es sino “esa vana ilusión, sin duda, pero capaz de remover montañas y de impulsar ardientemente la humanidad hacia la verdad y el bien”, como más tarde él mismo confesará:

“*La isla de Cajal*. - El anuncio de la publicación de la autobiografía del insigne histólogo me hace recordar vivamente la época en que lo conocí.

Y la recuerdo por un detalle singular.

El muchacho de entonces, de la época en que cursábamos el segundo año de Humanidades (como antiguamente se decía) en el Instituto de Huesca, no era un innominado, un desconocido, una figura del montón.

Tenía una personalidad que, bien considerada, coincide con la que ya puede llamarse su personalidad histórica.

Los panegiristas de Cajal, todos ellos ilustres, reconocen que no ha tenido maestro; que se ha formado solo; que lo que es constituye una manifestación de su propia potencia, de su firme voluntad, de su esclarecido intelecto.

No ha tenido maestros... Ni los quiso tener, añadiría diría yo.

Aquel muchacho de apariencia arisca, no muy sociable, que se aislaba siempre que podía y que por actitud de reconcentración reflexiva siempre estaba al lado, era clasificable entre los caracteres que, según Juan Huarte —otro escolar de la Universidad de Huesca— y llaman los toscanos caprichosos por su semejanza con las cabras, que viven aisladas en los cerros .

Cajal, en la época en que lo conocí, no fue discípulo de ningún catedrático... ¡Y así lo trataron ellos más de una vez!

El Instituto no lo atraía con ningún género de curiosidad ni estímulo.

Iba, cuando iba, a la cátedra venciéndose a sí propio.

Su inclinación era muy otra.

Al dejarse llevar de su tendencia, salía al campo libre, solo generalmente, alguna vez con muy pocos amigos, que lo secundaban más bien que lo comprendían, y en largas o en pequeñas expediciones, sentía siempre la contrariedad de tener que volver...

La primera vez que merecí una confianza de Cajal fue leyéndome una novela que escribía e ilustraba. No sé como lo admiré más, si como novelista o como dibujante.

Aquella novela, que entonces no la podía comparar, la clasificaría ahora entre las robinsoniana. Un naufragio, la salvación en un leño, el arribo a una isla desierta y la continuación de la aventura en aquel territorio, describiendo la flora, la fauna y los salvajes pobladores.

Todo esto no tendría nada de particular en la historia del autobiografiante si se considera que el hacer versos o el hacer literatura, el fantasear y también el hacer monos, aunque se hagan mucho mejor de lo generalmente acostumbrado, es, como el mismo Cajal ha dicho, un sarampión, una fiebre eruptiva.

Lo importante es que la novela coincida con la acción personal, y que esa acción, constantemente manifestada, conduzca a un resultado efectivo.

Cajal era un novelista de acción. Nos leía su novela y la representamos juntos más de una vez.

Una avenida de un modesto río, más modesto que el Manzanares, caracteriza la escena del naufragio.

En los sotillos del Isuela, que es el río de que se trata, se vieron a la hora del baño algunos salvajes, muy bizarramente, y manejando con cierta habilidad sus arcos al disparar las flechas.

No fue un juego; fue una representación

Cajal creía, y nos hizo creer, en la posibilidad de que la novela se realizara (...)

Pero después, tras muchos años en que no supe nada de mi compañero escolar, cuando supe lo que hacía cuando ensalzaron sus descubrimientos, volví a creer y a creer firmemente, que entre aquella novela de corte robinsoniano y la realidad de los descubrimientos científicos, no había ni siquiera variación de asunto.

Ganivet ha dicho que lo que importa es tener la fragua encendida y Cajal ha dicho que lo que importa es tener una hipótesis directriz. Lo que importa es creer y poder.

Cajal siguió creyendo en su isla. Navegó, se orientó y llegó victoriosamente

¡La isla existía!

En los centros nerviosos, en la médula y en el cerebro se encuentra efectivamente la Isla de Cajal” .

El propio Santiago Ramón y Cajal da cuenta de otras pequeñas obras, o más bien entretenimientos literarios, una vez dejada atrás la adolescencia y convertido ya en un joven universitario:

“Precisamente por aquellos años (1871 a 73) surgieron en mis tres nuevas manías: la literaria la gimnástica y la filosófica.

Digamos algo de estas enfermedades de crecimiento.

Grafomanía.— Fue un ejemplo típico de contagio. Reinaba en España, durante la época revolucionaria, cierta peste lírica, agravada con la persistente inoculación del romanticismo francés. Con ocasión de cualquier acontecimiento político brotaban en los diarios himnos y odas a granel. Los prosistas escribían en estilo señorial, noble y altisonante (recuérdese al pobre Bécquer, a Donoso Cortés, Quadrado y Castelar), y los poetas componían estrofas con cadencias y sonoridades musicales. En la novela, nuestro ídolo era Victor

Hugo; en el género lírico, Espronceda o Zorrilla, y en la oratoria, Castelar. Débiles ante la avasalladora sugestión del medio, muchos jóvenes fuimos gravemente atacados de la enfermedad a la moda (...) Caí, pues, en la tentación de hacer versos, componer leyendas y hasta novelas. Transcurridos algunos años, sobrevino al fin la convalecencia, y con ella el amargo desengaño.

¿Para qué hablar de mis versos? Eran imitación servil de Lista, Arriaza, Bécquer, Zorrilla y Espronceda, sobre todo de este último, cuyos cantos al Pirata, a Teresa, al Cosaco, etc., considerábamos los jóvenes como el supremo esfuerzo de la lírica”.



El mozalbete Cajal ya sentía especial curiosidad por la Naturaleza y lo infinitamente pequeño, así como por el Arte clásico. Representación inspirada en el genio de Murillo (SEQ: El germen y el genio)

Como estos versos de 1869:

“Morena la niña
De negros cabellos,
Tus ojitos bellos,
Aparta de mí,
Aparata y no mires,
Porque es tal mi pena,
Que al verlos morena,
Me siento morir (...)”

Recuerda Cajal que de todos sus ensayos el que más éxito alcanzó entre sus condiscípulos fue cierta oda humorística escrita con ocasión de ruidosa huelga estudiantil:

“Mayor influencia todavía ejercieron en mis gustos las novelas científicas de Julio Verne, muy en boga por entonces. Fue tanta que, a imitación de las obras *De la tierra a la luna*, *Cinco semanas en globo*, *La vuelta al mundo en ochenta días*, etc, escribí voluminosa novela biológica, de carácter didáctico, en que se narraban la dramáticas peripecias de cierto viajero que, arribado, no se sabe cómo, al planeta Júpiter, topaba con animales monstruosos, diez mil veces mayores que el hombre, aunque de estructura esencialmente idéntica. En parangón con aquellos colosos de la vida, nuestro explorador tenía la talla de un microbio: era por tanto, invisible. Armado de toda suerte de aparatos científicos, el intrépido protagonista inauguraba su exploración colándose por una glándula cutánea; invadía después la sangre; navegaba sobre un glóbulo rojo; presenciaba las épicas luchas entre leucocitos y parásitos; asistía a las admirables funciones, visual, acústica, muscular, etc., y en fin, arribado al cerebro, sorprendía —¡ahí es nada!— el secreto del pensamiento y del impulso voluntario. Numerosos dibujos en color, tomados y arreglados —claro es— de las obras históricas de la época (Hensle, van Kempen, Kölliker, Frey, etc), ilustraban el texto y mostraban al vivo, las conmovedoras peripecias del protagonista, el cual amenazado más de una vez por los viscosos tentáculos de un leucocito o de un corpúsculo vibrátil, librábase el peligro merced a ingeniosos ardidés. Siento haber perdido este librito, porque acaso hubiese podido convertirse, a la luz de las nuevas revelaciones de la historia y bacteriología, en obra de amena vulgarización científica. Extravióse sin duda durante mis viajes de médico militar”.

En esta “novela de aventuras ilustrada” aparecen por primera vez juntos el científico, el literato y el artista para crear una obra de ciencia ficción en la que el lápiz y la palabra se ponen al servicio de la fantasía del creador. Esta forma de ver el mundo microscópico del Cajal—literato no dejará de estar presente cuando el Cajal—investigador haya realizado ya sus decisivas contribuciones científicas. Como plantea uno de los más eminentes fisiólogos del siglo XX, Charles Sherrington, en la carta prólogo a la biografía de Dorothy F. Canon:

“Un rasgo muy notable en él era que, al describir lo que veía por el microscopio, hablaba ordinariamente de ello como si fueran escenas vivas, lo que causaba sorpresa, porque no solamente eran preparaciones fijas y muertas, sino que presentaban un aspecto tosco o habían sido tratadas con poca delicadeza (...).

El intenso antropomorfismo que imprimía a las descripciones de las preparaciones que mostraba se acogía al principio con alguna alarma. Trataba la imagen microscópica como si fuera viva y estuviera habitada por seres que sentían, actuaban, esperaban y ensayaban como humanos. Personificaba las fuerzas natu-

rales como tan absolutamente como en la segunda parte del Fausto de Goethe. Una célula nerviosa valiéndose de su fibra emergente ‘¡se afanaba por encontrar a otra!’ . Si hemos de penetrar adecuadamente en el pensamiento de Cajal en ese campo, habríamos de suponer que entramos por su microscopio en un mundo poblado por pequeños seres que actúan por motivos, esfuerzos y satisfacciones no muy diferentes de los nuestros. Consideraba el espermatozoo como animado de una especie de impulso apasionado por rivalizar en la penetración de la célula del huevo. Escuchándole, me preguntaba hasta qué punto su aptitud para representar los hechos en estilo antropomórfico habría contribuido a su éxito como investigador. Jamás encontré a nadie que poseyera esta capacidad en tan alto grado”.

Cuentos de vacaciones

Los *Cuentos de vacaciones*, escritos durante su estancia en Valencia, son relatos variados, de escasa aportación desde el punto de vista literario, y en los que el fondo —la crítica social y política, la fe en el progreso de la ciencia, la investigación y la educación como herramientas para superar el atraso de los países, la fantasía científica, etc.— trata de imponerse a la forma. El suspense se mantiene bien, con gracia e ironía, a pesar de lo ingenuo de la trama. Quien fuera su secretaria particular durante varios años, E. Lewy Rodríguez, buena conocedora de la personalidad cajaliana, considera que ésta “asoma por todas partes” a lo largo de los cuentos. El propio autor los califica de “narraciones semifilosóficas y seudocientíficas que no osé llevar a la imprenta, así por el estafalarío de las ideas, como por la flojedad y desaliño del estilo”. Por eso no es de extrañar que, escritos hacia 1885-1886, no se dieran a la imprenta hasta 1905 y que de los doce cuentos originales, que representaban “pendiculaciones y cabriolas de una imaginación inquieta”, únicamente se publicaran cinco, “no sin antes retocar algo su forma y modernizar un tanto los datos científicos en que se fundan”. Según comenta el propio autor en la Advertencia Preliminar con la que se abre el libro:

“En el primero, que rompe plaza, bajo la divisa de *A secreto agravio, secreta venganza*, el Autor se propone simplemente la amenidad, amén de exponer algunos rasgos salientes de la curiosidad psicológica de los sabios, esencialmente amoral y profundamente egotista (hay excepciones naturalmente); el segundo — *El fabricante de honradez*— y el cuarto — *El pesimista corregido*—, bajo una forma demasiado declamatoria y difusa, entrañan tesis filosóficas y científicas más o menos estimables y vulgares; el tercero, titulado *La casa maldita*, encierra un transparente símbolo de los males y remedios de la patria (¡perdón corifeos del naturalismo literario!), y, si hemos de creer a quienes lo han leído, es el menos malo de la colección; en fin, el último, etiquetado *El hombre natural y el hombre artificial* viene a ser un estudio pedagógico de índole crítica, compuesto recientemente con la mira puesta en las rutinas, enervamientos y decadencias de la educación nacional”.

Al final de este preámbulo, Cajal advierte que no acepta la responsabilidad de las ideas, más o menos disparatadas, defendidas por sus personajes, pero no disimula las simpatías por la figura moral de D. José (*La casa maldita*) y de Jaime (*El hombre natural y el hombre artificial*). Como de los cuentos se ocupan otros compañeros

en distintos capítulos del libro, únicamente nos referiremos aquí a ambos personajes, con objeto de conocer mejor al nuestro.

En relación al primero de ellos, D. José, el cirujano, uno de los contertulios que se reúnen en la rebotica de Rivalta a debatir, con calor y vehemencia, pero de forma amena y pacífica, los misteriosos sucesos de *Villa Inés*, se puede decir que representa al hombre de ciencia, que cree positivamente en la razón científica, no sólo como motor de progreso sino también para extraer la espina del dogmatismo y *humanizar a los hombres*, pero que, ante las grandes preguntas del ser humano, adopta un actitud comprensiva y tolerante ante quienes anteponen la razón de la fe a la fe en la razón:

“... Estimo una lamentable equivocación la creencia en agentes sobrenaturales; convengo en que la humanidad ha sido muchas veces adormecida y envenenada por el dogma; pero un sentimiento de caridad y de tolerancia superior a los dictados de mi razón me impide llegar a radicalismos de acción y a prohibiciones por lo general contraproducentes. Aunque en este coro de intolerancias disuene mi voz, pienso y he pensado siempre que la ilusión y el error son tan respetables como la verdad, y creo, con Lange, que el misticismo y el ensueño son frutos cerebrales tan naturales y legítimos cual puedan serlo la ciencia y el arte. Lejos de mí la tentación criminal de arrancar al hombre los mitos piadosos y alentadoras leyendas, en las cuales encuentra beleño para el dolor, fortaleza y constancia para el trabajo, resignación y valor ante la muerte. Antes al contrario, si de mí dependiera, encerraría en las bibliotecas (para uso exclusivo de las cabezas fuertes y de los entendimientos cultivados) todos los libros filosóficos y críticos capaces de apartar a las gentes sencillas del divino Jesús, del insuperable maestro de moral, como afirma Renan... Porque veo con dolor que está muy lejos aún el día glorioso en que la razón, emancipada de la revelación y del sentimiento, apague exclusivamente su sed devoradora de luz y de verdad en los raudales puros e inexhaustos de la ciencia. ¡Sí!... El Universo, a pesar de las grandiosas conquistas de la astronomía, de la geología, de la química y de la biología, continúa siendo un enigma impenetrable. Y mientras el tenebroso arcano no se esclarezca; mientras la biología, ciencia de las ciencias, iluminando el oscuro problema de la herencia y evolución del protoplasma, no descarte de la raza humana la deformidad, la debilidad y la degeneración; mientras la psicología y la fisiología experimentales no acierten a dirigir las tendencias instintivas, poniendo freno a deseos irrealizables, apagando malsanos misticismos, creando, en fin, amor y resignación a la muerte, las religiones positivas subsistirán y avasallarán las conciencias porque satisfacen inextinguibles apetitos, atávicos y primitivos quizás, pero naturales e imperativos en la mayoría de los hombres.

(...) Y, sin embargo, a pesar de tan consoladoras profecías, la religión se debilita y todo anuncia que está próxima a morir... Y cuando llegue su hora no la matará, como afirma Zola, el libro de texto del bachillerato, denunciador de las ignorancias y errores de la Biblia relativos al mecanismo del mundo y de la vida. La matará la experiencia individual de los hombres, mil veces más demoledora que los libros científicos y las críticas despiadadas de Voltaire, Straus y Renan; la cual nos muestra en toda su desconsoladora desnudez la imperfección, la injusticia y la impasibilidad reinando en la Naturaleza. La destruirá, sobre todo, esa desdeñada biología que, a la chita callando y sin vociferaciones sectarias, ha suprimido el demonio, convertido los milagros en alucinaciones, descubierto la neurosis de la santidad y del misticismo, y está en camino, cuando acabe de roturar las ignotas tierras cerebrales, de fijar todas las condiciones físico-químicas de las emo-

ción y del pensamiento, del ensueño y del error, del sentimiento antropomórfico y del incurable espejismo de lo absoluto. Pero no hablemos del porvenir y atengámonos al presente. Y la obra actual debe ser labor de ilustración y tolerancia. El que todo lo comprende, todo lo perdona, ha dicho, creo que Víctor Hugo. Comprendamos, pues, para perdonar, y perdonemos para amar”.

En cuanto al personaje de Jaime Miralta —el hombre “natural— es descrito por el autor como “español, naturalizado francés, célebre ingeniero y director de importante y acreditada fábrica de aparatos eléctricos”, amén de defensor del “positivismo inglés”, del “evolucionismo científico” y del “regeneracionismo español”. De la larga conversación con su amigo Esperaindeo Carcabuey —el hombre “artificial”—, abogado, tradicionalista, engendrado por una madre cincuentona mediante fecundación artificial y víctima de la artificialidad de la educación, hemos extraído el siguiente párrafo:

“Lo importante es hacer más fácil y agradable la vida de los hombres, conquistar un rincón en las almas y en los libros, donde gozosas aleteen nuestras ideas; emerger, en fin, la masa anónima del pobre rebaño donde se cuenta por millones para ingresar por derecho propio en la brillante legión en que se cuenta por unidades. Ardua es la labor, grandes los contratiempos y sinsabores de la lucha; pero ¡cuán hermosa y halagadora la victoria! ¡Qué alborozo sentimos por primera vez enfocados desde abajo por miles de ojos curiosos y acariciadores!... Y luego se eslabonan otras mil satisfacciones, resultantes de la trascendencia científica y social de la obra, de la gratitud de la miseria redimida, del soberano orgullo de pensar que, al venir al mundo, no hemos fatigado en vano la fragua de la Naturaleza...

(...) Ha poco te decía que el mundo no esta en sazón para la filosofía ni para la justicia. Triste es reconocerlo..., pero ello es que, a pesar de la tan decantada tolerancia de los modernos tiempos, sólo le dejan a uno ejercitar el sentido común en el apacible campo de la ciencia. Laboremos, pues, en él, puesto que en él se nos permite discurrir libremente. Los apóstoles de la justicia serán oídos más adelante cuando la ciencia omnipotente haya iluminado todos los antros y sinuosidades de la Naturaleza y del espíritu”.

Hace algunos años García Durán y Nana Ramón y Cajal rescataron otro de los cuentos iniciales: *La vida en el año 6000*, en el que el autor, datos cronológicos al margen, muestra su poder de predicción y nos asoma a un futuro hecho hoy realidad en una buena parte:

“Claro, en vuestro tiempo obtuvisteis la urea y sintetizasteis las grasas, pero hoy construimos los albuminoides a bajo precio y todos los principios inmediatos necesarios a la vida. Aquellos huevos que esta mañana almorzasteis son artificiales y estaban destinados a obtener en las estufas vesículas blastodérmicas y pollos artificiales. Pero más os maravillaréis si supierais que en la culta hotentotia se están fabricando mamíferos artificiales y que está en estudio la fabricación humana a buena marcha. Hasta ahora se han conseguido óvulos de construcción nueva, que tienen la propiedad de evolucionar cuando se los inyecta en una matriz femenina y se le fecunda artificialmente. Falta, sin embargo, algún punto de detalle que esperamos resolver en breve. Por lo demás, todas las academias sabias esperan con impaciencia este descubrimiento, cuyos nuevos incidentes son vistos y telegrafados por aparatos especiales a todas las oficinas del Estado. Este interés depende de la controversia acerca del papel de la herencia en el progreso humano. Hay quien supone que el hombre máquina será un imbécil porque no ha podido heredar todas las disposiciones embrionarias del cerebro que han preparado el desarrollo actual. Quien defiende al contrario, que esta nueva obra de la industria será un

modelo de la raza, un hombre sin pecado original, exento de todos los prejuicios que el largo error de los siglos han precipitado sobre el cerebro, un hombre sin padres y por tanto sin sentimientos ni adherencias morales que deriven inútilmente sus corrientes nerviosas, un hombre sin ideas teológicas, históricas, lingüísticas, debe ser un ser perfecto, capaz de sentir la verdad y cultivar la ciencia con un éxito extraordinario.

¿Pero cómo se ha realizado este progreso?

Porque ya ha penetrado el hombre todos los resortes de la estructura del óvulo; sí, en este conocimiento se fundan los progresos; ha averiguado todos los principios inmediatos de que el protoplasma se forma, las leyes de su distribución, ha arrancado el secreto de la química celular, que consiste principalmente en la elaboración de fermentos y su acción sobre las materias asimiladas. Ha llegado a ver en qué puntos reside el movimiento evolutivo, cuál es su ley y el por qué de la reproducción de los órganos y de las formas filogénicas. Ha sabido después, imitando los procedimientos químicos de la naturaleza, hacer principios inmediatos, los ha moldeado, en fibras, en membranas, ha rodeado a éstas de sus condiciones normales de vida y desarrollo y han vivido y desarrolládose. En esta labor han transcurrido muchos milenios y para darla cima han tenido que descubrir nuevos cuerpos, trabajando tenazmente los sabios de mil naciones. El primer ser artificial que se obtuvo fue un micrococo de una millonésima de milésima de milímetro de diámetros. Tras él vinieron otros y hoy no hay bacteriólogo que necesite sembrar sus caldos para obtener ricas cosechas de microbios.



Ramón y Cajal en su faceta de visionario escribe en sus cuentos que en el futuro "se están fabricando mamíferos artificiales" como clara alusión a la clonación

Así hemos logrado obtener familias de filósofos meditabundos con codos cartilaginosos, zapateros con callosidades en las nalgas, razas de devotos con bolsas serosa permanentes y hereditarias en las rodillas, boxeadores con puños colosales, herreros con zarpa de tornillo y bailarinas con pantorrilas auténticas.

Pero estas selecciones desaparecieron por inútiles dando paso a las selecciones intelectuales. Hoy sólo de cuando en cuando surge algún imbécil que otro, que figura como rara avis en los museos de plantas (...).”

No sería ésta la única predicción en el terreno de lo científico. Como tampoco dejaría a lo largo de su vida de adelantarse al futuro en el terreno de lo social y de lo político, como desgraciadamente lo prueba su preciso pronóstico de la Segunda Guerra Mundial, nada más acabada la Primera, así como del diagnóstico de la fuerza desintegradora de los exasperantes nacionalismos. No obstante, siempre se mostró optimista y no cayó en el pesimismo de otros autores acerca de “la decadencia de Occidente”.

Artículos del Doctor Bacteria

Los artículos, publicados bajo el título de *Las maravillas de la Histología* y firmados con el seudónimo de Doctor Bacteria, aparecieron primero en la revista *La Clínica* de Zaragoza y, más tarde, en la *Crónica de Ciencias Médicas* de Valencia, durante el periodo en el que, según los biógrafos G. Durán y F. Alonso, “hería de ideas su cerebro atizado con el fuego de intensa lectura, y la parte de artista, tan pujante en su personalidad, exigía se le prestase cierta atención, lo que le impulsó, a fin de limpiarse del peso de estos pensamientos a dar rienda suelta a la fantasía, echándolos fuera de sí”. Desafortunadamente, los artículos, parecen haber desaparecido y sólo quedan los retazos que el propio autor reproduce en la segunda parte de sus *Recuerdos*.

En general se trata de artículos en los que el texto es ciertamente recargado, al “estilo Castelar” —como señala su propio autor—, pero que poseen fuerza poética y un importante valor literario por la peculiaridad de sus descripciones de ese “maravilloso mundo de lo infinitamente pequeño”, en las que se hace muy patente el antropomorfismo señalado por Sherrington. Cajal llena el paisaje microscópico de seres que viven y luchan, que se apasionan y afanan como si fueran humanos. Así, unas veces, echa mano de la realidad social para describir al leucocito errante con sus contracciones amiboideas, abriendo brecha en la pared vascular “como el preso que lima las rejas de la cárcel”, y a las células adiposas, “modelo de economía doméstica, quienes en previsión de futuras escaseces reservan los alimentos sobrantes del festín de la vida para utilizarlos en las huelgas orgánicas y en los grandes conflictos nutritivos”; otras veces, se vale de la estrategia militar, como cuando describe a la noble célula nerviosa extendiendo sus brazos de gigante, “a modo de los tentáculos de un pulpo (...) para vigilar las constantes asechanzas de las fuerzas físico-químicas”, o cuando se refiere a “las luchas homéricas libradas entre los elementos semiasfixiados de los territorios inflamados o de los elementos amenazados por la invasión de los tumores”; otras, en fin, se vale del avance de la técnica y, así, por ejemplo, cuando se refiere a la fibra muscular, la describe con su geométrica arquitectura, y en la que, “a semejanza de la locomotora, el calor se transforma en fuerza mecánica”. Tampoco falta, un poco

recargado, el recurso poético: “los campos traqueales y laríngeos, sembrados de pestañas vibrátiles que, por virtud de secretos impulsos, ondean cual campo de espigas al soplo de la brisa invernal”.

Cajal, partidario decidido de la “grandiosa y trascendental teoría celular de Schwann y de Virchow”, llama la atención acerca de la “hermosura de lo pequeño” y alienta a los jóvenes a escudriñar el fascinante mundo de células y microbios:

“Venid con nosotros al laboratorio (...). Asomaos a las ventanas del ocular, y la hoja del vegetal como el tejido animal os revelarán por todas partes una construcción idéntica: especie de colmena formada por celdillas y más celdillas, separadas por una argamasa intersticial poco abundante, y albergando en sus cavidades, no la miel de la abeja, sino la miel de la vida, bajo la forma de una materia albuminoide, semisólida, granulosa, cuyo seno encierra un pequeño corpúsculo: el núcleo”.

También el proceso de fecundación, la unión del incansable zoospermo y del sencillo óvulo, “imán de sus amores” es objeto de análisis por parte del maestro de la Neurofisiología:

“¿Quién osará negar que existe una severa competencia de carreristas en los zoospermos que, para dar cima al acto supremo de la fecundación, vuelan en el denso enjambre hacia el óvulo? Sólo uno de ellos, el más fuerte o el más afortunado, sobrevivirá a la destrucción irrevocable para sus compañeros más perezosos (...). De este ósculo de amor brotará la innumerable progenie de células del organismo. Pero sólo aquél zoospermo privilegiado alcanzará el supremo galardón de perpetuar la raza y de conservar y transmitir, cual nueva vestal, el fuego sagrado de la vida (...)”.

Asimismo, las ideas evolucionistas y de la selección natural, tan en boga en la época, salen a relucir en los escritos cajalianos:

“Una existencia, por grande que sea, aun ennoblecida por los fulgores del genio, nada significa a los ojos de la Naturaleza. Que todo un pueblo sucumba; que razas enteras sean aniquiladas en la lucha por la vida; que especies zoológicas antes pujantes sean inmoladas en la bárbara batalla, poco importa al principio director del mundo orgánico. Lo esencial es ganar la contienda, tocar la meta final, objeto de la evolución orgánica”.

Y tampoco faltan el ansia de inmortalidad: “Consolémonos considerando que si la célula y el individuo sucumben, la especie humana y, sobre todo el protoplasma, son imperecederos. El accidente muere, pero la esencia, o sea la vida subsiste”.

No podemos terminar esta breve alusión a Las maravillas de la Histología sin hacer partícipe al lector del siguiente texto que nos muestra ciertas coincidencias del pensamiento de Cajal con ciertas ideas filosóficas de Schopenhauer, Spencer y Nietzsche, cuando todavía no había leído una palabra de estos autores:

“Este protoplasma llenó con sus creaciones el espacio y el tiempo; se arrastró en el gusano, vistiese de irrisados colores en el vegetal, adornóse con la radiante corona del espíritu en el mamífero. Comenzó inconsciente y terminó consciente. Fue esclavo y juguete de las fuerzas cósmicas, y acabó por ser el látigo de la naturaleza y el autócrata de la creación...”

¿Adónde va la vida? ¿Ha llegado a la meta y agotado su fecundidad en el organismo humano, o guarda en cartera proyectos de más elevados organismos, de seres infinitamente más espirituales y clarividentes, des-

tinados a descorrer el velo que cubre las causas primeras, acabando con todas las empeñadas polémicas de sabios y filósofos?

¿Quién sabe? Acaso este protoplasma semidiós fenecerá también, en aquel triste día apocalíptico en que la antorcha solar se apague, el rescoldo central de nuestro globo se enfríe y no queden sobre su corteza sino fúnebres despojos e infecundas cenizas... Día horrendo, soledad angustiosa, noche oscurísima aquella en la cual se extinga con la luz del Universo la luz del pensamiento ... Pero no ..., esto es imposible ... Cuando nuestro miserable planeta se fatigue y la fría vejez haya consumido el fuego de su corazón, y la tierra se torne glacial e infecundo páramo, y el sol enrojecido y muriente amenace sumirnos en tinieblas eternas..., el protoplasma orgánico habrá tocado la perfección de su obra. Entonces el rey de la Creación abandonará para siempre la humilde cuna que meció su infancia, asaltarán audazmente otros mundos y tomará solemne posesión del Universo”

Reglas y Consejos sobre Investigación Científica

Subtitulada *Los tónicos de la voluntad*, este libro, como el mismo autor advierte en el prólogo, es una reproducción, “con numerosos retoques y desarrollos”, del discurso de ingreso de Santiago Ramón y Cajal en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pronunciado el 5 de diciembre de 1897 y titulado *Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica*.

Está considerado como la más literaria de sus producciones científicas y la más científica de sus obras literarias y, según Severo Ochoa, “debería ser lectura obligatoria de todos los estudiantes de los últimos cursos de bachillerato”, ya que de su lectura, además de otros muchos “consejos y advertencias”, se puede sacar la enseñanza de que “todo hombre puede, si se lo propone, ser escultor de su propio cerebro” y que la historia de Cajal es la de “una voluntad indomable resuelta a triunfar a toda costa”. Marañón lo consideraba como “un verdadero evangelio de la santa busca de la verdad”.

A pesar de las penurias pasadas para sacar adelante la primera edición en forma de libro —no hubiera sido posible “si el doctor Lluria no hubiera tenido la generosidad de reimprimirlo a su costa”—, la verdad es que la obra tuvo seis ediciones en vida de Cajal y, luego, ha sido publicada en diferentes idiomas, incluido el japonés, lo que demuestra el aprecio de este pequeño tesoro en todo el mundo.

Cajal parte de varias premisas: la primera es que toda obra grande es el resultado de “una gran pasión puesta al servicio de una gran idea”; la segunda es que, para conseguirla es necesaria “una voluntad resuelta a crear algo original”; la tercera, que tan educable es la voluntad como la inteligencia del investigador. Ni que decir tiene que a lo largo de toda la obra se mantiene como un referente constante el que la investigación científica es “el solo derrotero que puede conducirnos a una explicación racional y positiva del hombre y de la naturaleza que le rodea”, una de

las aspiraciones más nobles y loables que el hombre pueda perseguir, ya que “acaso más que ninguna otra se halla impregnada con el perfume del amor y la caridad universales”.

Presenta el trabajo dividido en siete capítulos: “en el primero procuraremos disipar preocupaciones y falsos juicios que enervan al principiante, arrebatándole esa fe robusta en sí mismo, sin la cual ninguna investigación alcanza feliz término; en el segundo expondremos las cualidades de orden moral que deben adornarle, y que son como depósitos de la energía tonificadora de su voluntad; en el tercero, lo que es menester que sepa para llegar suficientemente preparado al teatro de la lucha con la Naturaleza; en el cuarto apuntaremos las enfermedades de la voluntad y del juicio del que debe preservarse; en el quinto detallaremos el plan y marcha de la investigación misma (observación, explicación o hipótesis y comprobación); en el sexto haremos algunas advertencias tocantes a la redacción del trabajo científico; en el séptimo, en fin, consideraremos los deberes del investigador como maestro”.

El libro acaba con un “breve estudio acerca de nuestro atraso científico y de las obligaciones del Estado en orden al fomento y enseñanza de la investigación”, reconociendo que el rendimiento científico de los españoles ha sido “pobre y discontinuo” y recomendando “despensa y escuela”, es decir, la regeneración por el trabajo y el estudio, como los remedios a la España que navegaba de un siglo a otro en medio de los embates del bravío oleaje político, ya que “nuestros males no son constitucionales, sino circunstanciales, adventicios”.

Las palabras del gran matemático Julio Rey Pastor son bien elocuentes del impacto que el libro causó en las nuevas generaciones de investigadores españoles: “creo que esta es la máxima eficacia que cada pensador puede esperar de sus propias ideas; que ellas queden flotando en el ambiente y adheridas a las otras mentes hasta impersonalizarse; sus ideas no serán ya nunca más tuyas cuando lleguen a ser de todos los españoles, a quienes dió Usted pauta y ejemplo”.

Impresionismo, Microbiología y Vanguardias

El nacimiento de la Microbiología como disciplina científica tuvo su correspondencia en el Arte con la irrupción del *Impresionismo*, uno de los movimientos artísticos más determinantes en la historia del hombre. A través de ambos fenómenos, el hombre pudo descubrir nuevos mundos fascinantes. Por un lado, se trataba de aprehender la naturaleza mediante la imagen, no mediante la forma; por otro, se ponía al descubierto una parte de la vida que había permanecido oculta para el hombre: el mundo microbiano, una de las manifestaciones vitales más maravillosas y excitantes de ese universo invisible al ojo humano que nos rodea. El *Impresionismo* era en palabras de Antonio Machado “una pintura de ciegos que quiere alcanzar la luz”, la Microbiología era para Pasteur y los suyos la luz que ponía fin a largos siglos de ciencia ciega.

Por inverosímil que pueda parecer a simple vista, Impresionismo y Microbiología presentan muchos elementos comunes tanto en su naturaleza y en la forma de expresarse como en su desarrollo y en las consecuencias

que ha tenido para la humanidad. Impresionismo y Microbiología son resultado de lo que O. W. Holmes llamaba la “expansión de la mente” (“una mente que se expande hacia una idea nueva nunca vuelve a su dimensión original”). Esa idea obsesiva a la que convergían las mentes de Monet, Degas, Renoir, etc., por una parte, y de Pasteur, Koch, Klebs, etc, por otra, era la de plasmar los resultados de la observación natural. Los impresionistas trataron de superar las pinturas que les precedieron eliminando el negro de la superficie del cuadro. Los científicos creativos del siglo XIX se dedicaron a recopilar los datos objetivos extraídos de la experimentación, a apuntar primero, y establecer después, relaciones importantes, a plantear conclusiones acertadas; con ellas, se superaron teorías pasadas fundamentadas en el mito, en la religión o en la especulación filosófica, eliminando esos fondos negros que dominaban el paisaje de la ciencia. Pero, además, ambos movimientos conllevaron cambios profundos a partir de los cuales se ha abierto paso la sociedad de nuestro tiempo con dos grandes conquistas: la de vivir más, como consecuencia del conocimiento etiológico de la enfermedad infecciosa y su tratamiento específico, y la de vivir mejor, a lo cual ha contribuido decisivamente el Arte moderno basado en el Impresionismo.

Otro de los puntos de encuentro entre Impresionismo y Microbiología fue el color. A mediados del siglo XIX una oleada de color inundó rápidamente Europa tras el descubrimiento de W. M. Perkin de la púrpura de anilina, el primer colorante artificial. El “milagro de la primavera” se desparramó por doquier alcanzando no sólo a la sociedad, que se vistió con colores de tonos distintos a los tradicionales, sino también al Arte y a la Ciencia, en especial a la Pintura y a la Microbiología.

El Arte descubrió que la única fuente creadora de los colores es la luz solar que envuelve todas las cosas y las revela, según las horas del día, con infinitas formas; la técnica había encontrado una fuente única para obtener colores artificiales: la síntesis química. De las dos se serviría la Microbiología, en cuanto arte y en cuanto técnica. Sería R. Koch quien desarrollaría el método de tinción de las bacterias por colorantes de anilina permitiendo un estudio bacteriano más profundo y una clasificación de las bacterias más completa. Con el desarrollo y la mejora de distintos procesos los microbiólogos pudieron disponer de un extenso repertorio de técnicas basadas en el color para el estudio minucioso de los microorganismos, convirtiéndose a un tiempo los investigadores en observadores privilegiados y en artistas ingeniosos de un mundo extraordinariamente bello, de una naturaleza en donde forma y color son dos ilusiones que coexisten la una para la otra. Si P. A. Renoir explicaba el nacimiento del Impresionismo partiendo del azul: “una mañana uno de nosotros, al que le faltaba el negro, se sirvió del azul: había nacido el impresionismo”, P. de Kruif hacía lo propio al explicar la importancia que el color tuvo en el avance de la Microbiología:

“Koch extendía el peligroso material tuberculoso sobre laminillas de vidrio perfectamente transparentes y las dejaba después, durante varios días, en un fortísimo colorante azul (...). Al fin, una mañana sacó sus preparaciones del baño de colorante y las colocó bajo el objetivo, enfocó el microscopio y comenzó a destacarse una visión extraña entre la gris nebulosidad del campo: yaciendo entre las destrozadas células pulmonares enfermas se encontraban curiosos grupos de bacilos muy pequeños, infinitamente diminutos; una serie de bastoncillos coloreados en azul tan sutiles que no pudo determinar su tamaño, si bien debían tener una longitud de poco más de una micra”.

El color acabó bañando a otras ciencias, fundamentalmente a través de la imaginación, la intuición y la espontaneidad —tres características de los artistas impresionistas— de P. Ehrlich. Sus investigaciones sobre colorantes las dirigió en el sentido de conseguir un compuesto químico que fuera capaz de actuar sobre los microorganismos pató-

genos sin perjudicar a las células orgánicas. Resultado de ello fue el descubrimiento del Salvarsán y Neosalvarsán para el tratamiento de la sífilis y con los que daría comienzo la Quimioterapia moderna. Asimismo, a las detalladas investigaciones de P. Ehrlich acerca de las afinidades de las tinciones celulares, que dieron lugar a sus ingeniosas teorías —cadenas laterales, interacción llave—cerradura, etc.—, se deben el nacimiento de la Inmunología y de la Hematología.

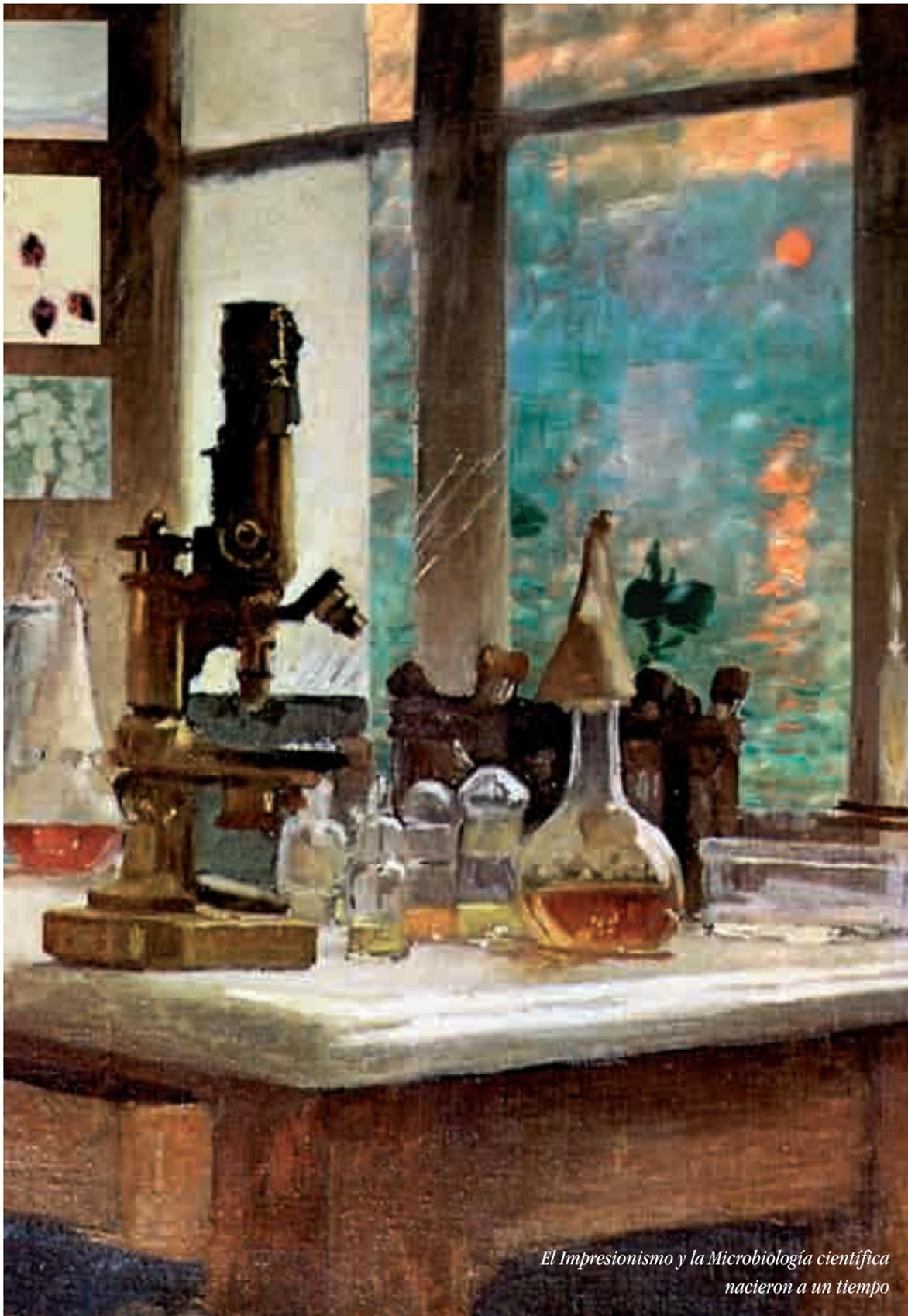
Del color a la luz. La luz se había convertido en el verdadero sujeto de la pintura impresionista, y la luz significaba la posibilidad de observación de los organismos microscópicos. Otro punto de coincidencia. Y es que “sólo con la luz las cosas tienen cuanta realidad puedan tener” (F. Pessoa).

El Impresionismo se caracteriza por una forma de pintar más libre en la que el artista no trata de plasmar una realidad detallista y minuciosa, sino los resultados de su observación. Por eso, no sale al campo a tomar apuntes que luego serán elaborados en el taller, sino que trata de impregnarse de la atmósfera y de trasladarla directamente al cuadro: cuanto en él se representa existe a través de ella. La luz pone de manifiesto las formas y, jugando con los distintos estados de la materia, les da coloraciones variadas, cuyos tonos más claros o más oscuros establecen la distancia, el volumen y la perspectiva. Si el pintor quiere expresar el mundo, la pincelada debe llevar consigo ese todo invisible que es la luz.

La luz no sólo dispone a nuestro espíritu para percibir el misterio infinito de la vida microscópica, sino también el de la microscópica. Convertida en un haz luminoso permite producir, mediante el microscopio óptico, imágenes aumentadas mil o más veces de un microorganismo no perceptible a simple vista, haciéndolo perceptible al ojo humano. Este campo de observación se ha ido extendiendo conforme se ha ido disponiendo de la microscopía de campo oscuro, la microscopía de contraste de fases y la microscopía de fluorescencia. Pero lo mismo que inventó el color a imitación de la Naturaleza, el hombre también “hizo la luz”. El desarrollo del microscopio electrónico, en el que los rayos luminosos han sido sustituidos por haces de electrones, ha permitido conocer el tamaño, la estructura y la morfología de los virus así como mejorar el conocimiento de las estructuras bacterianas. La luz, tanto en el cuadro del pintor impresionista como en el microscopio del investigador, ha dado respuesta al poeta: es tan sólo existencia. Por eso, la tarea del científico y del artista no se acaba nunca, ya que “expresar lo que existe es una tarea interminable” (M. Merleau-Ponty).

Se señala a la fotografía como uno de los claros influyentes en el nacimiento y desarrollo del Impresionismo y a las técnicas de tinción como uno de los elementos clave a los avances microbiológicos. A ambos contribuyó Cajal inventando técnicas y procedimientos fotográficos y aplicando en época temprana el color, por una parte, y aportando, en su famoso estudio sobre el cólera, un método de coloración del “*bacillus comma*” y otro para conservar y colorear las colonias del vibrión colérico en agar y gelatina.

Sin embargo, en su mocedad, época en la que pudo dedicar más tiempo a su vocación artística, no pudo tener contacto con un movimiento que se desarrolló fundamentalmente a partir de la década de 1870, en la etapa en la que Cajal estaba más volcado en su ingente labor científica, si bien nunca abandonó sus impulsos artísticos, aunque sólo fuera para ilustrar sus libros y sus clases universitarias, como hace ver el siguiente testimonio de uno de sus alumnos en la Universidad de Madrid: “En la pizarra del aula, y con tiza de diferentes colores, trazaba, no esquemáticas, sino maravillosas, completísimas láminas, que eran la admiración y sorpresa de todos nosotros. (...) hubo alguna ocasión en que el entusiasmo juvenil hubiera estallado en aplausos hacia el artista, y digo hacia el artista, porque los dibujos en su significación histológica, lo mismo que la lección oral, estaban bastante lejos del poder comprensivo de la masa”.



*El Impresionismo y la Microbiología científica
nacieron a un tiempo*

bacteriólogo

Sería ya en su años de madurez cuando volvería su mirada nuevamente al Arte, pero lo que vio en el llamado “arte de vanguardia” surgido a partir del Impresionismo parece que no le gustó demasiado. El que fue un auténtico vanguardista —recuérdese que la vanguardia más auténtica iba unida a actitudes sociales progresistas e implicaba innovaciones formales y un ansia transformadora de la sociedad, a la que estaban contribuyendo decididamente la ciencia y la técnica— en el terreno de la ciencia, se mantuvo fiel a la idea del arte clásico a lo largo de su vida.

En 1902, a los cincuenta años, Cajal publica *La psicología de los artistas*, artículo que da nombre a un libro de ensayos y tres décadas más tarde, en *El mundo visto a los ochenta años* expone lo que él considera “la degeneración de las artes” ocurrida, según su opinión, a finales del siglo XIX y principios del XX:

“Durante mi fase de madurez —hace veinticinco años o treinta años— los buenos pintores, fieles al concepto clásico de la exacta representación objetiva no incompatibles con un sano idealismo, copiaban fielmente la Naturaleza. Acataban sumisos los cánones inmutables legados por la antigüedad, ampliados y enriquecidos con mágicos efectos de color, dibujo y expresión por adquirir maestría en la composición y el diseño, imitar el modelado, dominar la luz, fijar, según normas geométricas, la perspectiva e infundir espíritu y fue adquisición privativa, si no exclusiva del siglo XIX) el trasunto fiel del paisaje, los celajes, la indumentaria y cuantos elementos de ambiente y de interior complementan y realzan el tema pictórico. En mi devoción fervorosa de la anatomía humana, estaba yo encantado al advertir cómo el artista creaba hombres de carne y hueso, sin traicionar las sabias leyes de la perspectiva y el ritmo del movimiento y del esfuerzo. Pero ¡oh desilusión! Durante estos últimos veinticinco años nos han invadido los bárbaros, nacidos casi todos en Francia, Alemania; Holanda y Escandinavia. Menospreciando las enseñanzas acumuladas por dos mil años de tanteos y progresos, han tratado de envilecer nuestros museos y exposiciones con los engendros más disparatados e insinceros. El afán de novedad, el ansia de lucro fácil y la complicidad de marchantes sin conciencia les han llevado a profanar, con sus manos rudas de artesanos, la excelsa hermosura del arte perenne. Y muchos de ellos han conseguido imponer a los *beocios*, horros de buen gusto y de memoria visual, una manera nueva, superficial, esquemática y pueril, hecha de incompetencia, comodidad y pereza. Aquellos eximios artistas que tardaban meses en domar la realidad, quedarían absortos si resucitaran y vieran que un modernista puede improvisar un cuadro —vamos al decir— en dos o tres días.

¡Quién lo dijera! Estos esperpentos han hallado eco y aplauso en los críticos contemporáneos a quienes, cuando se trata de juzgar a los grandes artistas del pasado no se les cae de la boca, con intención peyorativa, las palabras de *academismo* (tal creen ellos), *clasicismo*, *pintura fiambre de museo*, *objetivismo fotográfico*, etc. Así creen enterrar o arrinconar en los desvanes de la historia las gloriosas creaciones de antaño, dándonos como quintaesencia del arte un amasijo multiforme y contradictorio de escuelas que han bautizado con los pomposos nombres de *arte moderno*, *pintura de vanguardia*, *cubismo*, *prerrafaelismo*, *expresionismo*, *fauvisme*, *arte viviente*, *postimpresionismo*, etc. Y hasta existen críticos tan candorosos y complacientes, como Roh, que emplean su talento en forjar teorías para explicar y legitimar tales vesanias.

Los críticos menos perturbados por tan grosera falsificación nos dicen que la pintura de vanguardia rechaza la copia servil del natural, al alcance de cualquiera (en mi sentir no lo han logrado plenamente sino un centenar de genios auténticos), sino en simbolizar la realidad, traducir pensamientos abstractos, sugerir emociones nuevas, etc. ¡Como si la copia estricta de la Naturaleza, más o menos poetizada, fuera incapaz de alegorizar y de comunicar sentimiento e ideas!...

Otorgando a estos críticos, harto ingenuos e indulgentes, las virtudes de la sinceridad del juicio y de la honestidad crematística, yo les diría: ¿No advertís que falseáis el concepto característico y tradicional del arte, que fue siempre, por definición, imitar fielmente la Naturaleza? ¿Es que no basta para acentuar y diferenciar una personalidad artística ese amplio margen representado por el estilo, el tema, la luz, la historia y el paisaje? ¿No echáis de ver que invadís el terreno de la literatura, cuya misión primordial consiste en sugerir emociones, pensamientos y actos?

(...) España es una de las naciones menos infestadas por la lepra del arte moderno. Sin embargo, al visitar las exposiciones recientemente advertiesen, aunque con rareza, salpicaduras y resabios del morbo pictórico de la postguerra. Para calificar tales extravíos, han inventado el maestro D. José Ortega y Gasset una designación feliz y expresiva deshumanización del arte. Lo malo es que los aficionados a lo feo y a lo deforme, no sólo desnaturalizan al hombre si no que los desnaturalizan todo: paisaje, indumentaria, cielos, edificio, mueblaje, naturalezas muertas. ¡Grata comodidad! Necio fuera quebrarse la cabeza —una cabeza sin cerebro, naturalmente— en copiar concienzudamente la realidad. Tarea ruda, laboriosa, que pide aptitud nativa, tiempo y paciencia.

No hemos caído aún, repetimos, por fortuna en España en las idioteces deliberadas de Picasso en su primera manera (pueriles simbolizaciones geométricas), de Delaunay, Matisse, Carvá, Chirico (caballos de tiovivo), Kundesky (manchas caóticas indescifrables, inferiores a los dibujos del hombre cuaternario), Citroen (ciudades de terremoto), Metzunger (caballos de juguetes y mujeres de cartón); Erenest (fantasías delirantes donde se funden monstruosamente mujeres descabezadas y palomas), Cézanne y otros muchos idólatras de lo feo o arbitrario embadurnadores de lienzos al acecho de fáciles e incautos clientes.

Entre nosotros, sólo contamos hoy —y lo digo con reservas, pues presumo que atraviesan una fase de contrición y arrepentimiento— con algunos artistas talentados, sugestionados por dichas modas ultrapiresnais. Cuento entre ellas a Anglada—Camarasa, Miró, Cossío, Vázquez Díaz, Gutiérrez Solana, para no comentar sino casos que considero todavía curables. Ni aun el ilustre impresionista Zuloaga (y en parte los Zubiaurre) se ha librado enteramente de la moda modernista que, en fin de cuentas, no es ninguna novedad por ser la manera de los primitivos”.

Y en esto coincidía con Pablo Picasso cuando afirmaba que “después de Altamira, sólo está el vacío”. Pero el encuentro se producía yendo cada uno en direcciones opuestas. No importa, dos genios tampoco tienen por qué viajar juntos; cada uno puede “hacer camino al andar” por sí mismo, y con ello, salimos ganando todos al disponer de distintas alternativas con las que llenar el zurrón del caminante tan ávido de aventura como de cultura.

El mundo visto a los ochenta años

Aparecido con el subtítulo de *Impresiones de un Arteriosclerótico* pocos meses antes de su muerte, en este libro Cajal reflexiona sobre los males de la vejez y pasa revista a los avatares de ese “invierno de la vida” en el que el tiempo “corre lento al comenzar la jornada y vertiginosamente al terminarla”,



*Retrato de Ramón y Cajal
Fondo fotográfico Martín Santos Yubero.
Se custodia en el archivo regional de la Comunidad de Madrid.*

aunque en el texto, como advierte el mismo autor, se adviertan escapadas y digresiones hacia campos ajenos al tema principal.

Hay que decir que el tema del envejecimiento ha sido amplia y profundamente trillado desde la Grecia clásica, y aun antes, en las culturas arcaicas, hasta nuestro días; la vejez se ha abordado desde la Ciencia y desde el Arte, a partir de los cuales se construye “el verdadero y legítimo escenario de la historia” (M. Kundera). En relación a la creación literaria, ensayistas, poetas, novelistas, autores dramáticos, escritores médicos y médicos escritores han creado una Literatura rica en el abordaje de la vejez y en el tratamiento de la figura del viejo, poniendo de manifiesto, una vez más, el valor de la literatura para expresar la realidad social de las distintas etapas históricas. Quizás la interpretación más clásica de la vejez ha sido la asimilación de ésta al simbolismo del viaje a través de la vida, idea ya presente en la *De Senectute* ciceroniana y, luego, adaptada convenientemente a los actos del drama teatral (Shakespeare), al periodo musical (Schopenhauer) y a otras muchas metáforas del arte (H. Hesse); otra de las grandes interpretaciones ha sido la del cambio, la de la metamorfosis; un tercer elemento asociado a la vejez es la del sentido de la propia individualidad y las relaciones sociales; finalmente, la soledad como referente de la vejez, unas veces buscada como medio para conseguir la tranquilidad y el sosiego, pero otras, caldo de cultivo del aburrimiento, “el peor sentimiento que existe”.

Pero la creación que nos interesa resaltar aquí es precisamente el de la literatura escrita por médicos, seleccionando el testimonio de tres grandes médicos españoles, incluido Cajal, acerca del modo de vivir la vejez y el paso del tiempo. En todos ellos late la pasión no sólo por comprender el comportamiento humano, sino también el ansia de que el hombre se conozca mejor a sí mismo, a través de la mirada curiosa de la ciencia y del arte. Son, por orden cronológico inverso a su fallecimiento: Pedro Laín Entralgo (historia y antropología médica), Gregorio Marañón (clínica) y Santiago Ramón y Cajal (investigación). Según la precisa reflexión de Laín: “Ser viejo es verse obligado a vivir poseyendo lo que uno ha sido”. El paso de los años supone la revisión de uno mismo, de lo que uno sabe y recuerda de sí mismo. ¿Para qué? Para “ganar libertad”, para “ganar actualidad”, responde el maestro de la historiografía médica española. Al abordar “El deber de las edades”, Marañón plantea la adaptación como la gran virtud y el gran deber de la ancianidad, esto es, “saber ser viejo, querer serlo, y no joven ni maduro”, pero enseguida apostilla el gran clínico: “Adaptarse no quiere decir renunciación ni esterilidad. La vida está llena de ancianos que supieron hacer fecundos para el prójimo los días de su declinación”. Por su parte, Cajal insiste en este mismo punto y, aunque advierte que el pasado puede convertir “nuestro rostro en caricatura y nuestro cerebro en desván”, nos recuerda que “todos conocemos jóvenes mentalmente viejos y ancianos seductoramente jóvenes”. Pero adentrémonos un poco más en la obra cajaliana.

El mundo visto a los ochenta años está estructurada en cuatro partes. La primera de ellas está dedicada a las tribulaciones del anciano, a los desfallecimientos fisiológicos y psíquicos —el decaimiento visual y auditivo, la debilidad muscular, la congestión cerebral arteriosclerótica y su influencia en la preciosidad en el trabajo, el insomnio y sus deplorables consecuencias, el olvido y sus formas— y a recomendar algunos consejos para evitar *lapses* graves.

Para Cajal no son las arrugas del rostro las que deben preocuparnos, sino las que no se ven en el espejo, las del cerebro; lejos de la artificiosidad cronológica acerca de cuando empieza la senectud, subraya que “se es verdaderamente anciano, psicológica y físicamente, cuando se pierde la curiosidad intelectual, y cuando, con la torpeza de las piernas, coincide la torpeza y preciosidad de la palabra y del pensamiento”.

En la segunda parte del libro se abordan los cambios provocados por el tiempo, el progreso y la moda en el ambiente físico y moral, con incursiones peculiares acerca de la mujer, la revolución habida en los medios de transporte y

el consiguiente “delirio de la velocidad”, el devorador maquinismo de los países civilizados, la degeneración de las Artes, el patriotismo y el peligro de desintegración de España. A lo largo de sus diferentes capítulos se alternan reflexiones que, todavía hoy, siguen teniendo plena vigencia con puntos de vista más que discutibles en su propia época. El texto parece destilar la añoranza por los tiempos de la dulce juventud, a pesar del progreso material experimentado:

“Al misterio y penumbra se ha sucedido insolente claridad”. Y en el centro de sus críticas está “la deleznable máquina del artefacto automotor” y el delirio por la velocidad: “embujada por el demonio de la velocidad, la vida ha perdido mucho valor (...) sobre todo, ese sosiego del ánimo, tan bien avenido con los goces estéticos del paisaje. Muy actuales parecen también sus inquietudes ante las amenazas, veladas o explícitas del separatismo:

“En mi calidad de anciano, que sobrevive, no puedo menos de cotejar los luminosos tiempos de mi juventud, ennoblecidos con la visión de una patria henchida de esperanzas, con los sombríos tiempos actuales, preñados de rencores e inquietudes. Convengamos, desde luego —y eso nos lo echan en cara diariamente los extranjeros— que moramos en una nación decaída, desfalleciente, agobiada de deudas, empequeñecida territorial y moralmente, en espera angustiosa de mutilaciones irreparables”.

En la tercera parte, Cajal se hace eco de las diferentes teorías acerca de las causas inmediatas de la senectud y de la muerte, dada la imposibilidad de conocer las condiciones primeras, que exigirían previamente dominar a fondo el mecanismo de la vida:

“En torno a dichos conceptos primordiales, origen de la vida y naufragio de la misma, giran religiones y filosofías. Ni la ciencia escapa, no obstante su serena objetividad, a la dolorosa inquietud del no ser. Cuando astrónomos, matemáticos, físicos, químicos y biólogos, etcétera, calculan, observan o experimentan creen enfrentarse sin intención trascendental con un problema real y concreto; mas a poco que mediten caerán en la cuenta de que, allá en inaccesible lontananza, fulgura un ideal incitador de su acción: la resolución del triple enigma de la senilidad, la enfermedad y la muerte. Porque todo el mundo está íntimamente trabado por lazos causales. En nuestras vidas repercuten las causas profundas y lejanas de la evolución, desde las órbitas vertiginosas de los electrones hasta el giro majestuoso de los astros. Ni hay que olvidar que nuestro cuerpo es un agregado de energía cósmica transformada y de enjambres electrónicos complicadísimos semejantes a sistemas planetarios”.

A continuación, Cajal divide las teorías acerca de la senilidad y la muerte en: concepciones pesimistas y concepciones optimistas. Entre estas últimas merece la pena detenerse en la Teoría de Metchnikoff —fue el primero en utilizar el término “gerontología”—, cargada de la mentalidad etiopatogénica de la época:

“Pero Metchnikoff no es pesimista. Dado que la senilidad y la muerte dimanen de una lucha fagocitaria, al par que de un envenenamiento por toxinas microbianas intestinales, es posible, en principio, atenuar la primera y retardar la segunda, aunque no suprimirle. Y anuncia la posibilidad de remediar el daño, bien inventando sueros u otras sustancias específicas, capaces de exaltar en las células nobles la producción de defensa contra los fagocitos, bien modificando la flora intestinal a favor de una alimentación adecuada. A este propósito propone la leche agria y el Kefir, usual entre los búlgaros y tártaros. En éste y otros productos antideletéreos, entraría como factor activo el bacilo láctico. Sabido es que entre los búlgaros y armenios, grandes consumidores de leche agria, abundan los centenarios”.

Cajal acaba concluyendo que:

“El hombre y los animales superiores complejamente organizados deben arrostrar, durante su existencia, una lucha incesante contra sustancias alimenticias nocivas, alternativas de temperatura, contrariedades morales y emociones deprimentes, que son otras tantas condiciones de debilidad y desarmonía orgánicas. Pero, además, desde los primeros meses de vida, el organismo se ve forzado a defenderse contra agresiones insidiosas, y no siempre evitables, de las bacterias patógenas visibles e invisibles (ultramicroscópicas). Y aunque triunfe en la contienda, esas luchas empeñadísimas contra las toxinas bacterianas, suelen dejar (no siempre) huellas en la fina estructura de los órganos y tejidos nobles (cerebro, corazón, etc.), cuya resistencia y capacidad de reacción quedan notablemente abatidas. Con razón decía Montaigne, aludiendo a este linaje de causas, que el llegar a viejo constituye un privilegio extraordinario. Las estadísticas, no obstante ser más optimista en nuestro tiempo que en el siglo XVI, corroboran ampliamente el pesimismo del autor de los *Ensayos*. Estas penosas consideraciones, junto con el triste balance de la mortalidad humana (singularmente de la española), han impresionado, con razón, al doctor A. Gimeno, que escribe contristado: ‘De 1.000 españoles salidos al mismo tiempo del vientre de su madre, 233 caen antes de terminar el primer años de vida con la tierna boca pegada aún al pezón materno; 196 más, no llegan a cumplir los cinco años; a los veinte, la edad de la lozanía, ha quedado ya en camino la mitad del millar; únicamente pasan los sesenta años 267 de los 1.000 nacidos; y sólo un español, no de cada millar, sino de cada 50 millares, tiene la rara fortuna de llegar a cien años o de traspasar esta edad... El patrón porque se corta nuestra existencia no es igual para todos...’”.

Hoy sabemos que el envejecimiento es un proceso complejo, continuo e irreversible que afecta a todos los seres vivos, ya que es la vida misma quien sufre el proceso de envejecer. En el hombre, el proceso de envejecimiento está condicionado tanto por factores biológicos como por aspectos psicológicos y sociales. Referido al ámbito fisiopatológico, el envejecer origina cambios morfológicos y fisiológicos, que dan lugar a una pérdida de la capacidad de respuesta de los sistemas de reserva y una disminución de la capacidad de adaptación al medio de los distintos órganos y aparatos corporales, haciendo más vulnerable al organismo a cualquier tipo de agresión externa y, consiguientemente, a una progresiva mayor morbilidad y mortalidad. Aunque tradicionalmente este declinar de los principales sistemas orgánicos se atribuía al proceso natural de envejecimiento, actualmente se conoce que, junto al mismo, intervienen otros factores derivados del desuso, de factores ambientales, de haber padecido ciertas enfermedades previas y de los hábitos de vida.

En el último capítulo de esta parte Cajal hace una evocación de Ponce de León para plantear el ansia irremediable de inmortalidad fisiológica, que, a nosotros, nos recuerda uno de los episodios más interesantes que aparecen en el *Poema de Gilgamesh*, un mosaico de leyendas —seguramente comenzó a elaborarse en 2500 a.C. y su transcripción final no terminó hasta 650 a. C.—, que es tenido en la actualidad como el relato literario más antiguo. El *Poema* narra el viaje de toda una vida, la de un hombre de corazón inquieto, Gilgamesh, el héroe épico que alcanzó los confines del mundo y llegó a conocer misterios y cosas secretas; el pasaje al que hacemos referencia muestra la permanente y utópica búsqueda del hombre, a través del medicamento, del milagro de la eterna juventud.

Una vez muerto su amigo Endiku, Gilgamesh comprende que también él, algún día correrá la misma suerte; sin embargo, no se hace a esa terrible idea y recuerda que uno de sus antepasados, Utnapishtim, había logrado

alcanzar la inmortalidad. Decide, pues, encaminarse hacia él para interesarse en cómo alcanzar tal estado. Después de muchas dificultades logra encontrarle y llega a conocer el secreto de los dioses: una planta milagrosa era la que le proporcionaba la eterna juventud. Utnapishtim le revela los detalles, indicándole que él había logrado la inmortalidad gracias a haber sobrevivido a un terrible diluvio que había tenido lugar en Shuruppak:

“... Gilgamesh, te voy a revelar una cosa oculta y decirte un secreto reservado a los dioses. Existe una planta, cuya raíz es como la de un espino. Sus púas, como las de una rosa, pincharán tus manos; pero, si tus manos se apoderan de esta planta, habrás encontrado la Vida”.

Gilgamesh, habiendo oído estas palabras, abrió un conducto de agua y dejó caer su carga.; ató pesadas piedras a sus pies que le hundieron hasta el fondo del Apsu, donde vio la planta. Entonces se apoderó de ella, aunque le pinchó las manos; luego desligó las pesadas piedras de sus pies y el mar lo arrojó a su orilla. Gilgamesh dijo entonces a Urshanabi, el batelero: Urshanabi, esta planta es un remedio contra la angustia, gracias a ella el hombre puede recobrar la vitalidad. ¡Quiero llevarla a Uruk-la-cercada! ¡Haré que la coma un anciano para experimentar su eficacia! Ella se llamará El viejo—rejuvenece. Yo mismo también la tomaré para recobrar mi juventud”.

Desgraciadamente, Gilgamesh no consiguió realizar su sueño y hubo de resignarse ante el destino perezoso del hombre, ya que mientras él se bañaba en una fuente de aguas frescas, una serpiente olfateó el aroma de la planta y, acercándose sigilosamente hasta donde la había dejado, se la llevó, perdiendo su vieja piel nada más entrar en contacto con ella. Lo que sí hizo Gilgamesh fue dejar un mensaje esperanzador para la posteridad: la posibilidad que tiene todo hombre de alcanzar un nombre imperecedero.

De manera similar, Ponce de León tampoco encontró el “elixir de la eterna juventud”, pero su nombre también pasó a la posteridad. Así evoca Cajal ambos hechos:

“Bello y seductor ensueño que en todo tiempo acarició la imaginación humana! Ahí es nada, retrogradar en la trayectoria vital y recomenzarla en la fase prefáustica, de la juventud y de la fuerza! ... Esta instintiva aspiración a remontar el curso del tiempo representa quizás una manifestación irreprimible del instinto de la vida. Caso histórico, representativo de tan seductora ilusión, es el de Ponce de León. Viejo y lastimado por antiguas heridas, oyó decir en las Antillas que en región poco alejada existía una isla maravillosa, donde brotaban inexhaustas las linfas del rejuvenecimiento, restauradoras de energías perdidas y de dolencias anejas. Y exploró afanosamente la isla misteriosa en busca del mágico manantial . Y ¡oh decepción! A pesar de haber bebido en muchas fuentes tuvo que renunciar desilusionado a sus quiméricos anhelos. En cambio, descubrió algo que vale más: el continente de la América del Norte, blasón de su gloria y cuna después de espléndida civilización.

A esta universal codicia de rejuvenecimiento respondía también el elixir de vida de los alquimistas medievales. Fracasaron en sus ambicioso empeño, más a semejanza del citado explorador español, descubrieron algo más importante que la prolongación de la vida: las bases, rudimentarias aun, de la química, ciencia henchida de miríficas promesas. Y es que la sugestibilidad exquisita del hombre se ha satisfecho siempre con mitos y ficciones, vanos y engañosos, considerados en sí mismos, pero a menudo punto de partida de prodigiosos descubrimientos, y siempre confortadores de nuestro ingénito optimismo.

Y aunque los sabios se estrellen contra la muralla de lo imposible, renunciando a su ambicioso programa, el hombre, que fue siempre un místico, ¿no habría granjeado un consuelo y una esperanza alentadoras? Todo el toque está en seducir nuestra ingenuidad, adormeciendo el sentido crítico, tan débil en la mayoría de los humanos, para que creamos a pie juntillas en los portentos prometidos. Después de todo ¿han significado otra cosa sino sugerencias habilísimas, desde las célebres curaciones de Asclepios en Epidauro, hasta los modernísimos inventores de específicos? Injusticia fuera censurarlos; cuando no son farsantes condiciones, les excusa la piedad y compasión encendida hacia el dolor ajeno. ¡Llor a los que saben renovar el viejo repertorio milagrero, engañándonos con inesperadas y sorprendentes prácticas sugestivas!”.

La ancianidad es, ante todo, un deseo. ¿Quién desea que a la edad varonil no se añada la vejez?, se pregunta el autor del *Buscón*, pero se trata de hacerlo en las mejores condiciones y lo más tarde posible y, para ello, es necesario engañar al ladrón del tiempo, “que te hurtó la vida que tenías, te hurta la que tienes, te hurtará la que tuvieres”, porque atraparlos es imposible: el tiempo es “el mayor ladrón de todos, y el que a todos los ladrones hurta lo que hurtaron”. Para ello, las gentes echan a andar por caminos distintos, según la actitud de cada uno ante la vida: unos siendo ejemplares en su vivir y en su hacer, preciándose “más de ser virtuosos que no de llamarse viejos”; otros, negando la propia realidad: “todos deseamos llegar a viejos, y todos negamos que hemos llegado” y comportándose con un modo de vivir que no

Escultura de Gilgamesh con un león en los brazos



es propio de la edad. A estos últimos pertenecen personajes universales de la literatura que han buscado en el amor juvenil el remedio a los males de la vejez, que son resumidos por *La Celestina* de la siguiente manera:

“La vejez es mesón de enfermedades, posada de pensamientos, amiga de rencillas, congoja continua, lla-ga incurable, vecina de la muerte, choza sin ramas que por todas partes gotea, cayado de mimbre que con poca carga se doblega”.

Posiblemente el más famoso de estos personajes es el cervantino Carrizales, *El Celoso extremeño*, pero en tiempos de Cajal, el tema estuvo muy en boga por la popularidad alcanzada por la zarzuela *La Verbena de la Paloma*, estrenada en el teatro Apolo de Madrid en 1894 —cuando Cajal ya se había trasladado a la capital de España—, con libreto de Ricardo de la Vega y música de Tomás Bretón. La obra nos muestra al viejo boticario don Hilarión tratando de conseguir los amores de las hermanas casta y Susana, esta última pretendida por Julián, joven empleado de una imprenta y hombre muy celoso, que se enfrenta a don Hilarión en la verbena de la noche del 14 de agosto. Al boticario don Hilarión parece fallarle el remedio con el que trata de sentirse y seguir pareciendo joven todavía, el “elixir de la eterna juventud” que él busca en la conquista amorosa de las “chuladas”.

Esta búsqueda del fármaco rejuvenecedor en la persona de la que el viejo se siente enamorado ha sido una constante en la literatura y desafortunadamente en la mayoría de los casos el tratamiento no ha finalizado con éxito. Unas veces, como en el caso que nos ocupa, porque la indicación no es correcta o porque la administración es inadecuada; otras, como en los personajes de Italo Svevo, por los efectos tóxicos, adversos o colaterales, es decir, porque el fármaco ha actuado más como veneno que como alimento o medicamento: “... A mi me parecía que lo de tomar una amante era una decisión equivalente a la de entrar en una farmacia (...) Luego las cosas se complican un poco, claro. Acaba uno dándose cuenta que una persona no puede ser tomada toda ella como un medicamento. Es un medicamento complejo, conteniendo incluso una fuerte dosis de veneno”. Claro que hay ocasiones en las que merece la pena correr el riesgo: “Resolvió que si tenía que volver a vivir solitariamente y metido en su farmacia, abandonaría la vida...”. Seguramente en la mayoría de los casos los protagonistas no fueron conscientes de que “la tragedia de la vejez no es ser viejo, sino haber sido joven”, según la máxima de Oscar Wilde.

En la mayoría de las obras literarias de las que el hombre se ha valido para expresar el ansia de eternidad, no ya en las condiciones de la ancianidad sino de la permanente juventud, se vuelve a repetir la frustración de Gilgamesh y así puede apreciarse en tres obras —ellas sí— inmortales: tras la lectura del mito de *Fausto*, recreado por W. Goethe; después de mirar en el espejo de *Dorian Gray*, el impresionante retrato acerca de la lucha del hombre contra el tiempo que compuso O. Wilde; al viajar con *Gulliver* al país de los *struldbruggs*, en ese ingenioso y preciso análisis de las ventajas e inconvenientes de la inmortalidad magistralmente escrito por J. Swift.

En la última y cuarta parte, de su último libro Cajal expone los paliativos y consuelos de la vejez, entre los que destacan la templanza y vida moderada, la prudencia en el régimen dietético y la actitud en el régimen moral, el retorno a la Naturaleza —aunque no debe hacerse demasiado tarde— y el empleo de la capacidad intelectual, tanto en el ejercicio de la escritura como en la distracción de la lectura.

Sin duda, Cajal se hubiera sentido encantado de mediar en el debate entre las optimistas propuestas de su colega —y también premio Nobel de Medicina—, la italiana R. Levi Montalcini, y las pesimistas tesis de otros autores, como S. de Beauvoir y N. Bobbio.

En su obra *La vejez*, la autora francesa describe la vejez como “una suerte de secreto vergonzoso”, que suele inspirar a la mayoría de los hombres “más repugnancia que la propia muerte”. El texto, escrito durante su contradictoria relación con el filósofo J. P. Sartre es, por momentos, de una dureza extraordinaria, pero adquiere, en otros instantes, una luminosa compasión, que la lleva a sublevarse contra un tipo de civilización que condena al anciano a “vegetar en la soledad y el aburrimiento”, convirtiéndolo en un “puro desecho”. Por su parte, N. Bobbio, profesor y filósofo militante en favor de la libertad y la tolerancia, no es menos pesimista. Denuncia la marginación de los viejos en la sociedad actual, analiza los diferentes tipos en los que se ha clasificado la vejez en la actualidad: cronológica o la del registro, biológica, psicológica y burocrática, hace una revisión de muy diversos textos literarios que han abordado la vejez a lo largo de la historia y concluye de la siguiente manera: “El mundo de los viejos, de todos los viejos, es, de forma más o menos intensa, el mundo de la memoria. Se dice: al final eres lo que has pensado, amado, realizado. Yo añadiría: eres lo que recuerdas”. De alguna manera, cuando escribió este texto, en el pensamiento de Bobbio estaba operando un conocido proverbio chino: “la vejez comienza cuando la nostalgia pesa más que la esperanza”.

Frente a ellos, Levi Montalcini adopta una actitud mucho más resuelta y decidida, la del “envejecimiento activo”, la del envejecimiento saludable si se quiere, aun reconociendo la marginación del anciano en una sociedad caracterizada por el vertiginoso desarrollo científico y técnico:

“Yo creo, al contrario que Bobbio, que no debemos vivir la vejez recordando el tiempo pasado, sino haciendo planes para varios años, con la esperanza de poder realizar unos proyectos que no habíamos podido acometer en los años juveniles (...).

Aunque la salud es fundamental en todas las etapas de la vida y sobre todo en la última, la principal baza de cada individuo no se basa únicamente en el bienestar físico, sino sobre todo en el conocimiento de los mecanismos de ese órgano magnífico que es el cerebro del Homo sapiens (...).

A continuación, la descubridora de la NGF (“Nerve Growth Factor”), la proteína estimuladora del crecimiento de las fibras nerviosas, descubre de forma deliciosa cómo es precisamente el cerebro, ese “as en la manga” al que precisamente alude el título de su libro, refiriéndose antes a una serie de personalidades, tanto del ámbito científico como del artístico, que alcanzaron una larga vida, y mantuvieron su espíritu creativo e innovador hasta sus últimos días, que supieron “no sólo poner, sino de llenar de vida, los años”; en el epílogo, Levi Montalcini vuelve a insistir en su teoría de la carta ganadora:

“A la conciencia de la muerte, con cientos de miles de años de antigüedad, se le ha sumado en épocas más recientes la angustia ante los aspectos negativos de la vejez. El sistema social actual valora el beneficio, la producción y la eficacia, y los que no son capaces de ‘producir’, como los viejos, se convierten automáticamente en seres superfluos, inútiles, en cargas para la sociedad. Es el hombre de esta sociedad quien ha creado la vejez.

Existe un antídoto para esta creación tan negativa: ser conscientes de nuestra inmensa capacidad cerebral. El uso continuo de estas capacidades, a diferencia de lo que sucede con los demás órganos, no la desgasta. Paradójicamente, fortalece y saca a relucir las cualidades que habían permanecido ocultas en el torbellino de las actividades desplegadas durante las fases anteriores del recorrido vital”.

No se queda sola, ni mucho menos, en su defensa del envejecimiento positivo la escritora e investigadora italiana. En nuestro entorno, S. Pániker apunta:



Los abuelos
F. Álvarez de Sotomayor

“Si se quiere mantener el cerebro joven es indispensable una permanente entrada de información, la suficiente al menos para compensar la producción de entropía. Esta ley se me antoja fundamental (...), estoy convencido de que el envejecimiento cerebral, al menos, puede combatirse con el ejercicio mental, el mantenimiento de la curiosidad intelectual, o de la curiosidad a secas, el hábito crítico, la relación con el medio ambiente cultural, el juego creativo de la sinopsis”.

Desde la perspectiva de la calidad de vida en el anciano, J. A. Flórez, aboga por añadir el humor a los reconocidos ejercicio físico, alimentación sana y apoyo social para generar comportamientos más saludables y una actitud más positiva ante la vejez, no sin antes alinearse, de alguna manera, con las tesis de la adaptación preconizada por G. Marañón:

“La clave del envejecimiento feliz radica ineludiblemente en la capacidad de adaptación del anciano a los cambios físicos que se van produciendo y a los agentes externos estresantes (factores psicosociales) que le acosan. Es precisamente esa capacidad de adaptación el mejor antídoto contra el proceso inexorable del envejecimiento y del deterioro psicoorgánico más o menos acusado”.

En fin, F. Scott-Maxwell escribía, cercana ya a los ochenta años, por el tiempo que, en París, los jóvenes pedían lo imposible, reclamaban la imaginación al poder y soñaban con el mar bajo los adoquines, que la edad, más que una desventaja, “es una intensa y variada experiencia, que se ha de afrontar siempre con entusiasmo”, o sea un estado de ánimo.

Pero no especulemos sobre la actitud que adoptaría Cajal en nuestro tiempo y volvamos al suyo. Para emprender esa aventura individual que es “el aprender a envejecer”, aconseja disponer, a ser posible, de una copiosa biblioteca, esa “botica moral inestimable” y da recomendaciones sobre los clásicos griegos y romanos, los clásicos españoles y los libros extranjeros.

De los primeros, a los que califica de “sano y delicado manjar” destaca el “ingenioso y encantador” Homero, a Diógenes, a quien dice tener a la cabecera de la cama, a Platón, “admirable en sus diálogos y en su República”, a las comedias de Aristófanes, por diferentes motivos a Cicerón, Virgilio y Horacio, a las comedias de Plauto y Terencio y, en fin, a Apuleyo, “cuyas ironías acerca de los dioses paganos, los filósofos ridículos, etc., constituyen preciosa panacea contra el mal humor”.

De los clásicos españoles recomienda de forma especial “las incomparables novelas picarescas”, las obras de Quevedo, las cuales constituyen “la Biblia del anciano” por “su alarde insuperable de gracejo y muestra inestimable de los recursos inagotables, brindados por el castellano, a quien sabe manejarlo con ingenio y amor” —el sentido del humor es un excelente reconfortante para salir al encuentro de una etapa de la vida, en la que la edad cronológica no siempre tiene por qué coincidir con la biológica—, *Don Quijote* y las *Novelas ejemplares* de Cervantes, “venero inagotable de sabrosas enseñanzas y gratos solaces”, los poetas del Siglo de Oro, el “agudo adocinador y exquisito estilista” de Gracián, el *Teatro crítico* y las *Cartas eruditas* del padre Feijoo como “sedantes de los arterioscleróticos” y, en fin, los discursos regeneradores de Jovellanos, entre otros. De sus contemporáneos menciona a muchos, aunque se nota sus preferencias por Alarcón, Pereda, Pérez Galdós y su admirada Emilia Pardo Bazán, amén de eruditos como Menéndez y Pelayo, poetas como Zorrilla y críticos como Valera. En cambio, no nombra a otros grandes escritores de las tres generaciones siguientes: la del 98, 14 y 27, de algunos de los cuales hizo público elogio en otras ocasiones.

Finalmente, Cajal desiste del empeño de reseñar los libros extranjeros más convenientes para la vejez, ya que “convertiría este escrito en formidable catálogo de librería internacional. Lo que sí hace don Santiago es recoger lo que otros autores habían argumentado acerca del valor de la lectura:

“Razones y encomios pueden resumirse en estas palabras: ‘que los libros son nuestros mejores amigos; portavoces de la sabiduría y de la tradición, nos brindan el remedio de nuestros desconsuelos e infortunios; nos permiten a toda hora conversar con los grandes genios de la Humanidad; evocan y renuevan emociones y pensamientos de tiempos pretéritos venturosos; nos ofrecen el fruto de la sensatez y experiencia seculares para guiarnos en los trances difíciles o dolorosos, o distraernos en los instantes de tedio o de postración mental’, etcétera... Sólo añadiré por mi cuenta, que nos brindan sus consejos sin pedantismo ni altivez, y que de todos nuestros amigos, son los únicos que se callan, después de hablar”.

Cajal seguramente hubiera estado de acuerdo con Mario Vargas Llosa. Para el autor de *La Fiesta del Chivo*, la mayoría de las novelas, como los seres vivos, también envejecen y mueren. Las que sobreviven “cambian de piel y de ser, como las serpientes y gusanos que se vuelven mariposas”. Entre ellas, sin lugar a dudas, es el *Quijote* quien antes y más definitivamente ha ganado la inmortalidad, pues a cada generación dice algo distinto de lo que dijo a las precedentes. Es más, a cada lector comunica cosas, algunas de las cuales jamás pensó en transmitir el propio Cervantes. Por eso, el genial autor de *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha* ha sido y es, para muchos, no solamente nuestro mejor literato, sino nuestro mejor ensayista (A. Monterroso). De ahí que, a pesar de su escaso entusiasmo juvenil por la obra, *don Quijote* fuera en la madurez una referencia constante en la vida y en la obra del Nobel español.

Charlas de café

En su primera edición, publicada en 1920, se tituló *Chácharas de café*. El libro recoge pensamientos, anécdotas y confidencias, a través de las cuales Ramón y Cajal saca a relucir las ideas y comportamientos de su tiempo. De su éxito entre el público da prueba que en un año ya se habían agotado las dos primeras ediciones y obligaron a Cajal a sacar una tercera edición, ahora ya con el título que ha perdurado, en el verano de 1921.

El autor nos presenta el libro como “una colección de fantasías, divagaciones, comentarios y juicios, ora serios, ora jocosos, provocados durante algunos años por la candente y estimuladora atmósfera del café”. En cierto modo se trata de un pequeño homenaje a la tertulia del Café Suizo, formada por literatos, hombres de ciencia, líderes políticos, profesionales liberales y hombres de negocios, frecuentada durante años por el sabio aragonés y que desapareció el mismo año de la publicación del libro. Además de sus pensares, que muchas veces nos recuerdan a los del famoso personaje machadiano del Juan de Mairena, e incluso, en ocasiones, a algunas de las greguerías de Ramón Gómez de la Serna, Cajal, en el prólogo a la tercera edición, dice incluir “algunas anécdotas personales y unos pocos comentarios, inspirados en sucesos recientes o en nuevas lecturas”.



En sus Charlas de Café Cajal escribe: "Emplea tu vida de manera, que tus hijos te llamen tonto, y tus conciudadanos, benemérito. Para un espíritu de nobles ambiciones, preferible sería siempre la gratitud de la Patria a la de la familia; la prole perece y la Patria perdura y recuerda"

bacteriólogo

En cuanto a los motivos que le han impulsado a escribir esta obra, Cajal hace referencia a dos impulsos fundamentales: “primeramente, la tendencia casi irresistible de todo pensamiento a revestir, como la ‘plántula incluida en la semilla, una forma capaz de erguirse al aire y a la luz; y, en segundo lugar, la esperanza, acaso quimérica, de que, a despecho del farrago de juicios inconsistentes, paradójicos o extremadamente pesimistas, encuentre el lector alguna apreciación exacta o algún consejo provechoso, fruto tardío, y frecuentemente amargo, de la experiencia”.

De alguna manera, Cajal quiere liberarse de ciertas ataduras y, desde el prestigio de quien había conseguido todos los grandes premios de la ciencia en el estuario de los dos últimos siglos —el premio Moscú al mejor trabajo de investigación médica internacional, la medalla Helmholtz del Gobierno alemán, el premio Nobel de Fisiología y Medicina, etc.—, considera que debe expresar su ideario, forjado en la fragua de una vasta cultura repleta de un variado saber. Como él mismo decía: “Si después de veinticinco años de estudiar encarnizadamente el órgano del pensamiento en el hombre y en los animales no he conquistado todavía el derecho a discurrir con alguna independencia sobre aquellas cuestiones filosóficas íntimamente relacionadas con mis propios descubrimientos, ¡pues me he lucido!”.

Aun tuvo tiempo de revisar una cuarta edición (1932), en la que confiesa: “he dulcificado y limado bastantes pensamientos, suprimido otros y adicionado algunos”, afirmando con rotundidad que: “Si piedad y mis achaque lo consintieran, hubiera refundido y ampliado toda la obra”.

El libro se divide en once capítulos, en algunos de los cuales se revisan aspectos ya abordados en otros libros, aunque la manera de hacerlo resulte aquí más original, revelando la vasta cultura que, a lo largo de sus años de madurez, fue adquiriendo el premio Nobel español. Repasaremos aquí algunos de los pensares y anécdotas, haciendo referencia especialmente a aquellos por los que se filtra el discurrir del bacteriólogo.

En el primer capítulo se habla de la amistad y la enemistad, la simpatía y la antipatía, la gratitud y la ingratitud... Cajal alude a la amistad en los siguientes términos: “El cultivo de la amistad pide mucho tiempo, solicitud y esmero. Uno o dos buenos e íntimos amigos los tiene cualquiera; cuatro o seis, pocas personas; una docena nadie”. Pero ¿qué es un “íntimo amigo”. Sin duda, Cajal hubiera hecho suyo el planteamiento de Lain sobre la amistad. De acuerdo con el maestro de la historiografía española, cuatro son los pilares básicos sobre los que se construye la amistad: la benevolencia (querer el bien del amigo), la beneficencia (hacer el bien al amigo), la beneficencia (hablar bien del amigo) y la confidencia (compartir los secretos con el amigo). En relación al enemigo, Cajal aconseja proceder como el bacteriólogo, que “en la imposibilidad de aniquilar al microbio opta por embolarlo, es decir, por convertirlo en saludable vacuna”.

El segundo capítulo contiene algunas opiniones acerca del amor y de las mujeres —algunos ya expuestos en una publicación anterior titulada *La mujer*— harto discutibles, aunque tengan el matiz de las consideraciones al uso de la época, el indiscutible apoyo a los plenos derechos de la mujer y el constante reconocimiento a la labor de mujeres singulares, como Marie Curie. Como muestra, algún botón:

“La reina de las hormigas da a la esposa ejemplo insuperable de recato y de modestia. Bella, esbelta y alada durante el efímero velo nupcial, arráncase las alas y reclúyese de por vida en el hogar para consagrarse, asistida de abnegadas obreras, al cuidado y multiplicación de la prole. El tan decantado feminismo de hoy no existe en la serie animal”.

Poco antes, se pregunta: “¿Adónde iremos a parar con este desdichado feminismo de desdiferenciación sexual?”. Y él mismo trata de dar respuesta: “Mucho me temo que en lo futuro el ángel del hogar se convierta en antipático

virago, y que el amor, supremo deleite de la vida, se transforme en onerosa carga impuesta por el Estado para fabricar a destajo obreros y soldados”.

Poco después, advierte: “El ideal antiguo de juntar en un mismo sujeto los deleites de la amistad y del amor—ideal inspirador de tantos repugnantes extravíos— sólo tiene una solución biológica honrada: elevar la cultura de la mujer para que pueda ser consejera, amiga y amante del esposo”.

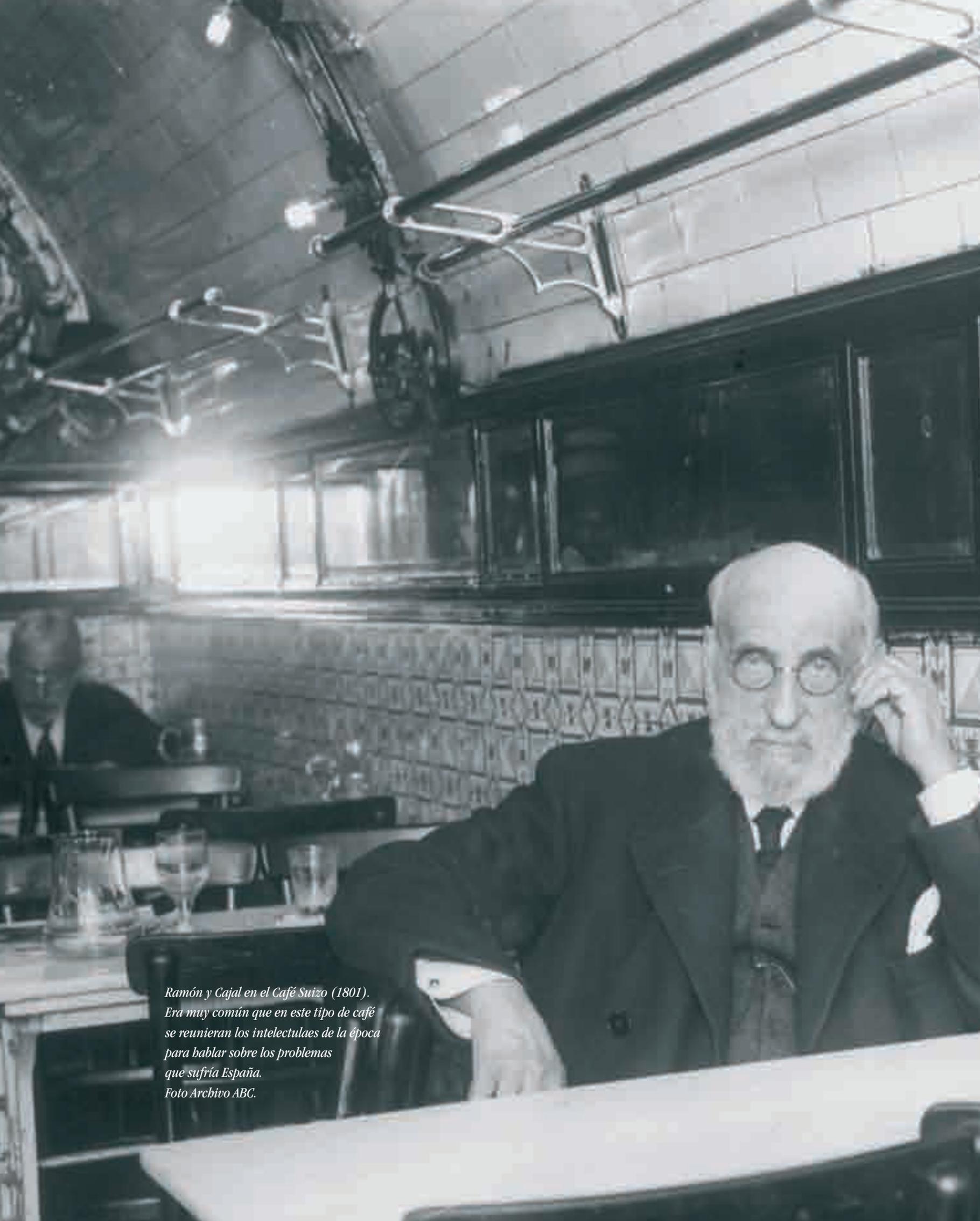
Y continúa: “Si la sensualidad de la mujer fuera tan viva como en el hombre, la raza humana habría degenerado rápidamente. La Naturaleza ha hecho casta a la esposa, para hacerla fuerte y sana. Gracias a esta virtud, pocas veces desmentida, el protoplasma humano consérvase vigoroso y puede corregir, en cierta medida, las consecuencias de los excesos y vicios del varón”.

En el tercer capítulo, en torno a la vejez y al dolor, se repasan algunas ideas de otros autores y se hacen algunas reflexiones, que luego se plantearan de forma más extensa en *La vida vista a los ochenta años*. La idea central es que la vejez es una enfermedad crónica, necesariamente mortal, que “todos debiéramos evitar y que, sin embargo, todos deseamos”, siendo una buena biblioteca la “botica espiritual” en la que se pueden encontrar “antídotos contra la desesperanza, el dolor, la tristeza y el tedio”. Otros remedios aconsejables son el sol y las flores, es decir, la vida al aire libre, disfrutando de la Naturaleza. En realidad, lo que está planteando Cajal contra el desalentador sentimiento del “carecer de mañana” es “vivir creando” y aprender a convivir con las imperfecciones de la existencia humana, o lo que, en términos actuales, definiríamos como “envejecimiento activo” o “envejecimiento positivo”.

La cita de otros autores, clásicos y contemporáneos, junto a las propias reflexiones, también es el basamento sobre el que se construye el capítulo cuarto dedicado a la muerte, a la inmortalidad y a la gloria. Unas, veces aparecen como simples aforismos y, otras veces, las afirmaciones parecen necesitar una cierta argumentación. Entre las primeras rescataremos las siguientes sentencias: “No hay tema más real e ineluctable que el fenecer, ni tema sobre el que menos se platique”, “la gloria no es otra cosa que un olvido aplazado”, “el arte de vivir mucho es resignarse a vivir poco a poco”, “poco vales si tu muerte no es deseada por muchas personas”, “la vanidad nos persigue hasta en el lecho de la muerte”. Entre las segundas, destacaremos la siguiente:

“‘Todo deriva hacia la muerte’, afirman Hartmann y Mayland. El mundo, enseña la ciencia, tiende a perder sus saltos de potencial. La entropía (Clausius) de cada vez mayor acabará con todo fenómeno y, por de contado, con el fenómeno vital. Si tal es el destino de la vida, comprendo el suicidio cósmico y hallo natural y casi deseable el choque del astro negro que ha de retrotraer, según pronostica Arrhenius, nuestro pobre y vetusto planeta al primitivo estado de nebulosa. Con mortal congoja evoco el desconsolador *Debemur morti nos nostraque*, de Horacio, y esta otra máxima crudamente escéptica: *Mortalia facta peribunt*. Si esto fuerza siempre verdad, ¿para qué trabajar?...”

En estas cavilaciones me asomo a la ventana: Es domingo. Un torrente de vida jocunda desbórdase por la calle, ramificándose en mil arroyuelos serpenteantes. Mujeres hermosas van camino del teatro; el mocerío porteril asalta los coches de la plaza de toros; incontables parejas y familias apíñanse afanosas esperando los tranvías de la Bombilla, de la Moncloa o de los Cuatro Caminos. Y ante este incontrastable optimismo de la vida, reacciono. Obedezcamos sus mandatos. Para mostrarse optimista y confiada, ¿no tendrá razones ignoradas de filósofos y científicos...”.



*Ramón y Cajal en el Café Suizo (1801).
Era muy común que en este tipo de café
se reunieran los intelectuales de la época
para hablar sobre los problemas
que sufría España.
Foto Archivo ABC.*

También merece la pena entresacar la relación que establece Cajal entre hombre y los microorganismos patógenos:

“El hombre, se ha dicho, es el predilecto de la Providencia. Con igual razón cabría afirmar que es el amado de los microbios. Desde que nace, su trayectoria viene a ser loca carrera al través de un campo de batalla, donde llueven los proyectiles. Un aficionado a la tauromaquia compararía de buen grado nuestra vida a la lidia de un toro en plaza. Pícanle, primeramente, el sarampión, las viruelas y la escarlatina; banderilléanle, después, la fiebre tifoidea, la gripe y la tuberculosis, y ya débil, mohino y aplomado, rematan la suerte la asistolia, la uremia, la hemorragia recebral o la pulmonía”.

En el capítulo quinto se aborda el genio, el talento y la necesidad en los siguientes términos:

“Conocéanse infinitas clases de necios; la más deplorable es la de los parlanchines empeñados en demostrar que tienen talento (...).

Las cabezas deben juzgarse como los bolsillos. Al hacerlas sonar con las sacudidas de la conversación advertimos en seguida que unas contienen el oro de la sabiduría y del ingenio y otras la calderilla de la vulgaridad y de la rutina (...).

Infinitas son las definiciones del talento y del genio formuladas por los psicólogos; pero casi todas giran, a mi entender, en torno de estas dos: ‘El talento es la facilidad, y el genio, la novedad’ (...).

Preguntada cierta persona por qué no asistía a la amenísima tertulia del doctor M., Hombre de finísimo ingenio, pero muy holgazán, contestó:

- Porque la holgazanería se pega y el talento no”.

El capítulo sexto versa sobre la conversación, la polémica, las opiniones, la oratoria, y la alabanza de la tertulia, siendo el párrafo introductorio un buen resumen del capítulo entero:

“La verdadera característica del hombre discreto no consiste en *hablar*, y menos en *charlar*, sino en *conversar*. En las tertulias cultas satisfacemos nobles curiosidades; cambiamos ideas por ideas; corregimos juicios precipitados; hallamos consejos en los negocios arduos, estímulo para las buenas obras, consuelo en los sinsabores y, por encima de todo, ejercitamos la totalidad de nuestro mecanismo mental, algunos de cuyos rodajes tienden a atrofiarse a causa del desuso impuesto por el espacialismo profesional. Gracias, en fin, a esta especie de conjugación espiritual, conserva el cerebro todo el patrimonio heredado de la raza, evitando descender, como los parásitos de la baja zoología, a la condición degradante de intestino voraz, servido por un aparato locomotor o tentacular en regresión”.

Nótese la semejanza con el consejo de Juan de Mairena: “para dialogar, preguntar primero; después, escuchad” y la perspicaz sentencia de Gracián: “Es la noble conversación, madre del saber, desahogo del alma, comercio de los corazones, vínculo de la amistad, pasto del contento y ocupación de las personas”.

También aquí se vuelve a encontrar la metáfora microbiana:

“Al modo de los organismos complicados, las tertulias son infestadas de microbios más o menos virulentos. Algo hemos dicho ya del insoportable dictador de la palabra; y necesitaríamos escribir un largo artículo para

definir y clasificar otros parásitos no menos patógenos, a saber: el maldiciente, el matón, el latoso, el engreído, el pedigüño, el chismoso, el protector, el político, etc”.

El siguiente es un largo capítulo acerca del carácter, la moral y las costumbres, que acaba con doce máximas recomendables para ser “relativamente dichosos”. Aquí están resumidas: conténtate con lo que la “pobre bestia humana” pueda dar de sí; considera que el hombre tiene más de mono que de ángel, con lo que se imponen la piedad y la tolerancia; inspírate en la máxima “de nada demasiado”; no trates con malintencionados y envidiosos; vive de ti mismo; distráete con el estudio de la historia y la literatura y practica el dibujo y la fotografía; huye de las pasiones que esclavizan el espíritu; aprende a callar y a hablar con mesura, modestia y oportunidad; maneja la verdad como la dinamita, es decir, con precauciones; sigue la sentencia: “sólo el honrador es honrado”; no te mofes de los sentimientos religiosos de nadie; tómallo todo a broma, porque sólo la alegría es garantía de salud y longevidad.

Pero el capítulo también contiene una interesante disertación acerca del amor humano:

“Con raras excepciones, el amor humano sigue las leyes de la transmisión del calor y de la luz. La intensidad de este sentimiento está en razón inversa del cuadrado de la distancia. Su foco ardiente reside en nuestro egoísmo personal; irradia después, algo atenuado, a la familia; transmítese, más debilitado aún, a los amigos, y, finalmente, difúndese, en gradación desfalleciente, a la Patria y a la Humanidad. Y semejante regla parece aplicable lo mismo al espacio que al tiempo, entendiendo por éste el futuro, dado que el viejo Cronos posee, en sentir de los psicólogos, una sola dimensión y corre exclusivamente hacia adelante.

Por rara desviación sentimental, en ciertas personas, no obstante, los valores se invierten: unos anteponen la Patria a la familia; otros sacrifican el presente al futuro, y otros, en fin, lo actual a lo pretérito. Tales son respectivamente, los héroes, los sabios y los eruditos.

Ellos constituyen los artífices del progreso (...)”.

En el capítulo octavo salen a relucir los pensamientos de tendencia pedagógica y educativa, volviéndose a reafirmar en algunos principios ya planteados en otros libros. Así, sobre la dialéctica entre teoría y práctica propugna un equilibrio: “Hay que aprender *la cosas* simultáneamente con los *libros*. Porque realidades y libros se fecundan mutuamente. Examinando los fenómenos, comprendemos las teorías, y conociendo las teorías nos adueñamos del fenómeno. Quien se entrega exclusivamente a la especulación recuerda al cazador que, fiado en su dominio teórico de la escopeta, en vez de cobrar un ciervo mata al perro”. Sin embargo, este equilibrio no se mantiene en el debate entre ciencia y empirismo: “La ciencia es un ahorro de esfuerzo, como diría Mach, y el empirismo una disipación de energía. Mientras éste se circunscribe a la angosta esfera del fenómeno, aquélla se remonta a la cumbre de la ley, desde la cual prevé el porvenir y explica el pasado”.

Por otra parte, se lamenta Cajal de las habilidades artísticas o técnicas perdidas por una educación deficiente o por la indiferencia o distracción de un maestro rutinario: “A semejanza del frutal temprano, todo hombre de talento posee algunas yemas que no pudieron florecer congeladas por el rigor del ambiente”.

En el extenso capítulo noveno acerca de la Literatura y el Arte, Cajal repasa ciertas tendencias de su tiempo, nos muestra su opinión sobre algunos autores clásicos y contemporáneos, como “el incansable Unamuno, que lo lee todo y discurre sobre todo”, y compara a la obra genial con “un germen dotado de vida autónoma, nutrido por

la admiración y la crítica comprensivas y productor de infinitos retoños, luego de alcanzar pleno desarrollo” y, una vez más, a la literatura con una buena farmacia:

“Nada hay más semejante a una biblioteca que una botica. Si en las estanterías farmacéuticas se guardan los remedios contra las enfermedades del cuerpo, en los anaqueles de las buenísimas librerías se encierran los específicos reclamados por las dolencias del ánimo.

Por tanto, la biblioteca del escritor debe ofrecernos, en armonía con el estado de nuestro espíritu, libros fúnebres que hagan llorar, como la *pilocarpina*; libros que hagan reír y delirar, como el *alcohol* y el *haschisch* (fase de delirio hilarante); libros sedantes, como el *veronal* y el *bromuro de potasio*; libros analgésicos, como la *cocaína* y la *morfina*; libros tónicos, como los *preparados de hierro*, y hasta libros de pura broza, ganga y relleno, como la *vaselina* y el *cerato simple*. No sonría el lector demasiado severo o desdeñoso: tales insulsas obras nos enseñan a apreciar por contraste las producciones maestras del ingenio, con la ventaja de proporcionarnos, leídas después de cenar, y a pequeños sorbos (naturalmente), el sueño más fisiológico, profundo y reparador que se conoce”.

El capítulo décimo aborda cuestiones políticas y sociales, la guerra, etc.; durante el mismo mantiene un tono bastante ácido en cuanto a España y a los españoles, ya desde el principio —el inglés cree que su deber primordial es mantener el Estado, mientras que el español cree que es el Estado el que debe mantenerle a él—, aunque al final hace un canto a la refundición de la España gloriosa, mostrándose de acuerdo con los remedios propugnados por Joaquín Costa para el renacimiento español: despensa y educación, y haciendo una llamada a la colaboración entre artistas, poetas, inventores y obreros para esculpir una Minerva española, “fuerte por la espada, pero más fuerte por su saber, su prosperidad y su prudencia”. Su actitud está en línea con “el pesimismo de la razón y el optimismo de la voluntad” de Gramsci cuando afirma que “seamos algo pesimistas, pero con un pesimismo comprensivo y crítico. Y en todo caso, jamás consintamos en que descienda desde el cerebro a las manos”. En general se muestra muy duro y crítico con los políticos, aún reconociendo que hay tres tipos: “los que enaltecen la Patria, los que la sirven y los que la explotan”, y, en un momento determinado, confiesa que: “Miro con simpatía las justas reivindicaciones del socialismo contra la burguesía; más al reflexionar sobre las consecuencias del triunfo de las ideas de Marx y de Lasalle, asáltame algunas dudas y no pocos recelos (...). ¡La utopía de la igualdad!... He aquí un bello ensueño, contra el cual pugnan solamente dos parvos enemigos: el Universo entero y la evolución de la vida”.

El libro se cierra con el capítulo dedicado a los pensamientos de sabor humorístico y anecdótico del que hemos entresacado dos situaciones, una en la que se deja ver al Cajal neurólogo, y otra, en las que aparece el Cajal bacteriólogo. La primera de ellas corresponde a la respuesta que da un colega a un reputado neurólogo que le está reprochando amistosamente sobre el vicio suicida del alcohol:

“- Ambos —respondió el incorregible dipsómano— cumplimos nuestra misión fabricando ciencia experimental: tú has venido al mundo para esclarecer la fisiología del cerebro, y yo para determinar la cantidad de alcohol que puede soportar”.

La segunda corresponde al diálogo entre un microbio y un médico:

El microbio: Eres un ingrato. Me combates sañudamente, cuando, gracias a mí, vives y prosperas.

Médico: Me acreditan tus derrotas, no tus victorias.

Microbio: Pero cobras las dos. Además, cuando a fuerza de inventar vacunas y sueros específicos, etcétera, consigas exterminarme, ¿de qué vivirás?

Médico: ¡Bah!... Me quedarán todavía las víctimas de la ambición, de la envidia, del odio, de la miseria, de la gula, de la vejez, del amor, y las iniquidades horrendas de la guerra”.

Todavía hay dos alusiones bacteriológicas más: al bacilo de Koch y al treponema de la sífilis, pero preferimos acabar con la sabrosa fábula parasitológica de “El hombre y la tenia, o el orgullo antropocéntrico”. Dice así:

“El hombre.— Soy el objeto predilecto de la Creación y el centro de cuanto existe. Para mi sustento y regalo fueron formados el vegetal y el animal. El cielo, insondable abismo sembrado de nebulosas y estrellas centelleantes, fue fabricado para saciar la sed de infinito de mi alma y rendir al sublime Arquitecto el culto que le es debido. Y el supremo Hacedor fue tan generoso que me otorgó imperio absoluto sobre animales y plantas, desde el elefante al perro y desde el árbol al hongo.

La Tenia solium.— Paréceme, querido huésped, que te desvaneces un poco. Si te consideras rey de la Creación, ¿qué seré yo que me alimento de ti y mando en tus entrañas? Te envaneces en ser centro de todo, pero yo soy centro de tu centro. Alardeas de penetración intelectual, y ni siquiera sospechas que yo me alojo en tu cuerpo y te exploto como la larva de mosca al muladar. Haces bien en ensalzar al Creador, pero en mi boca se justifica el elogio mejor que en la tuya. Desbarras al afirmar que plantas y animales se han producido para tu regalo: se han creado para el regalo de todos. Y si yo me permitiera un rasgo de orgullo, diría que nacieron para que, por ministerio de tus jugos digestivos, se nos proporcionara, no sólo a mí, sino a la caterva innumerable de microbios intestinales, ración abundante, nutritiva y variada. Bien miradas las cosas, mi condición es harto más envidiable que la tuya: tú trabajas y te afanas para ganar el sustento, mientras que yo, sin el menor esfuerzo, me nutro del quimo elaborado por tus glándulas digestivas. El privilegio que tú persigues de vivir sin trabajar me lo ha acordado graciosamente la Providencia desde hace millares de años.

El hombre.— Ignoraba, en efecto, que existieras y fueras capaz de discurrir. Permíteme, sin embargo, afirmar que mi orgullo tiene mejor ejecutoria que el tuyo. Careces de razón y de alma inmortal.

La tenia.— ¡Donosa ocurrencia! ¿No estoy acaso provista de células nerviosas, fundamentalmente iguales a las tuyas, como las similares, todavía más complicadas, de mis parientes los ascárides y las sanguijuelas? Y siendo un hecho demostrado que la concentración y complicación del sistema nervioso se ofrece en la escala animal como una serie ininterrumpida de gradaciones, ¿por dónde cortamos? ¿Cuántas neuronas hay que atesorar para poseer alma y un poco de racionalidad?”

Kipling nos transmitió la frase de un filósofo hindú, cuyo nombre se ha perdido en el ir y venir del tiempo: “la mente duerme en la piedra, sueña en la planta y se despierta en el hombre”. Pues bien, al desentrañar los secretos de quien duerme, sueña y se despierta dedicó Cajal su vida, vida que se completó con su otro yo científico, el de la personalidad del Doctor Bacteria. De la necesidad de expresarse artísticamente ambos personajes surge la obra literaria de Cajal, a la que hemos dedicado estas páginas que ya se apuran, con la ilusión, acaso vana, de entretener al lector, en el convecimiento de que conociendo al escritor, se conoce mejor al hombre mismo.

Bibliografía

Acerca de la obra de Santiago Ramón y Cajal

- Calvo A. Cajal. Triunfar a toda costa. Madrid: Alianza Editorial, 1999.
- Cannon DF. Vida de Santiago Ramón y Cajal. Explorador del cerebro humano. México: Biografías Ganesa, 1951.
- Cortezo CM. Cajal, su personalidad, su obra, su escuela. *El Siglo Médico* 1922; 69: 421
- Costa J. Homenaje al Dr. Cajal: ¿Optimismo o pesimismo? *Clín Med (Zarag)* 1906; 5: 473.
- Durán G, Alonso F. Cajal. Vida y Obra (2ª ed). Barcelona: Editorial Científico-Médica, 1983.
- Farreras P. Cajal. *Rev. Esp Med Cirug* 1934; 17: 197.
- Fernández Santarén J. (comisario). Santiago Ramón y Cajal. Premio Nobel 1906. Catálogo de la Exposición organizada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2006.
- Garrison FH. Ramón y Cajal. *New Cork Acad Med* 1929; 5: 483.
- Jolly MJ. Cajal. *Bull Acad Med (Paris)* 1934; 112: 523.
- Juarros C. Ramón y Cajal; vida y Milagros de un sabio. Madrid: Ediciones Nuestra Raza, 1935.
- Laín Entralgo P, Cajal por sus cuatro costados. En: Ministerio de Educación y Ciencias. Santiago Ramón y Cajal. Expediente Administrativo (1852-1954) Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1978.
- Laín Entralgo P, Albarracín A. Santiago Ramón y Cajal o la pasión de España. Barcelona: Labor, 1982.
- Laín Entralgo P. Cajal y el problema del saber. En España como problema (Tomo I). Madrid: Aguilar, 1956.
- Laín Entralgo P. Dos biólogos, Claudio Bernard y Ramón y Cajal. Madrid, 1949.
- Leirós W. y otros. Caminos abiertos por Santiago Ramón y Cajal. Madrid: Editorial Hernando, 1977.
- Lewy Rodríguez E. Así era Cajal. Madrid: Espasa Calpe, 1977.
- López Piñero JM. Cajal. Barcelona: Salvat, 1985.
- Lorén S. Cajal. Historia de un hombre. Barcelona, 1954.
- Marañón G. Cajal, su tiempo y el nuestro. Madrid: Espasa Calpe, 1951.
- Puerta JL (editor). Santiago Ramón y Cajal. 1906-2006: 100 años de un premio Nobel. Barcelona: Grupo Ars XXI de Comunicación, 2005.
- Ramón y Cajal Junquera S y otros. Santiago Ramón y Cajal. Ciencia y Arte. Madrid: La Casa Encendida, 2003.
- Ramón y Cajal Junquera S. Ramón y Cajal y la guerra de Cuba. Zaragoza: Cremallo de Ediciones, 1998.

- Sánchez Granjel L. El envés de la vida. En: Ministerio de Educación y Ciencias. Santiago Ramón y Cajal. Expediente Administrativo (1852-1954) Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1978.
- Sherrington CS. Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934. Londres: Royal Society of London, 1935.
- Tello JF. Cajal y su labor histológica. Madrid: Universidad Central, 1935.
- Williams H. Don Quijote del microscopio. Madrid: Taurus, 1955.

Obras de Santiago Ramón y Cajal

- Ramón y Cajal S. Charlas de café (4ª ed). Madrid: Espasa Calpe, 1941.
- Ramón y Cajal S. Cuentos de vacaciones (5ª ed). Madrid: Espasa Calpe, 1964.
- Ramón y Cajal S. El mundo visto a los ochenta años (6ª ed). Buenos Aires: Espasa Calpe, 1952.
- Ramón y Cajal S. Historia de mi labor científica (4ª ed). Madrid: Alianza Editorial, 1984
- Ramón y Cajal S. La fotografía de los colores. Bases científicas y reglas prácticas. Madrid: Clan, 1994.
- Ramón y Cajal S. La mujer. Conversación e ideario recogidos por margarita Neileki; una advertencia preliminar escrita expresamente para esta obra por el autor (2ª ed). Madrid: M. Aguilar Editor, 1938.
- Ramón y Cajal S. La psicología de los artistas (3ª ed). Madrid: Espasa Calpe, 1972
- Ramón y Cajal S. Manual de Anatomía patológica general y de Bacteriología patológica (7ª ed). Madrid: Imprenta de Juan Puedo, 1922.
- Ramón y Cajal S. Mi infancia y juventud (10ª ed). Madrid: Espasa Calpe, 1980.
- Ramón y Cajal S. Obras literarias completas. Madrid: Aguilar, 1947.
- Ramón y Cajal S. Pensamientos escogidos. Madrid: Editorial La Lectura, 1924.
- Ramón y Cajal S. Reglas y consejos sobre investigación científica. Los tónicos de la voluntad (18ª ed). Madrid: Espasa Calpe, 2005.
- Ramón y Cajal S. Recuerdos de mi vida. Edición de Juan Fernández Santaren. Barcelona: Editorial Crítica, 2006.

Santiago Ramón y Cajal: médico e investigador



Arturo Ortiz González



*Autorretrato de Santiago Ramón y Cajal
en su laboratorio (1885).*

Foto Archivo ABC.

El periplo de Cajal como médico se inició en 1873, año de su Licenciatura. Aunque tenía bien clara su vocación investigadora como núcleo del quehacer al que dedicaría su vida, pasó por una serie de vicisitudes profesionales periféricas, algunas buscadas y otras impuestas, de las que recibió influencia y en las que dejó impronta de su personalidad.

El camino que, con pasos firmes lo llevaría a la gloria, lo inició en 1883 al conseguir la cátedra de Anatomía de Valencia. Antes había sido, médico militar en 1874, médico rural en 1875, ayudante de Anatomía en 1876, profesor auxiliar de 1877 a 1879, durante este período hizo su tesis doctoral y obtuvo la plaza de Director del Museo Anatómico de Zaragoza.

Fue la relación con Maestre de San Juan, padrino de su tesis defendida en 1877 la que le abrió definitivamente su pasión investigadora nacida cuando, de estudiante observó asombrado la vascularización del endotelio en el microscopio.

Con los pocos ahorros traídos de Cuba, se compró su primer microscopio, para convertirse en el genial y fructífero autodidacta que demostraría ser.

Las que he llamado vicisitudes profesionales periféricas son distintas facetas profesionales que, por diferentes motivos, merecen consideración. Cajal fue, entre otras cosas, médico militar, médico rural, médico psicoterapeuta, médico imaginario, médico gestor académico y médico español.

Todas esas facetas son iluminadas por el médico de mentalidad científica, que es lo que esencialmente fue y, a veces, ponen de manifiesto al médico enfermo que también lo fue.

En sus pasos iniciales se notó la palpable influencia, por una parte, de su padre don Justo y del ambiente sanitario rural vivido en su casa y, por otra, de la situación política de la España finisecular. Así se explica que sus primeras actividades profesionales fueron precisamente las de médico militar y la de médico rural sin dejar de estar por ello imbuido de una ambiciosa mentalidad investigadora también estimulada por su progenitor.

Medico militar

Es el paradigma de los médicos militares destinados en Cuba. Su experiencia la narra en la autobiografía *Infancia y Juventud*.

El año de acabar la carrera, la gravedad de la situación política obligó a implantar el servicio militar obligatorio y fueron llamados a filas a todos los mozos útiles de su reemplazo.

Fue la denominada quinta de Castelar, en recuerdo del ilustre tribuno que la resumió en la frase: “hasta el último hombre, hasta la última peseta”.

Trocó la preparación de las oposiciones a cátedra de Anatomía por una efímera vida de recluta en el cuartel y la comida de rancho.

Enseguida hizo oposiciones a Sanidad Militar, obteniendo el número 6 entre cien aspirantes para treinta y dos plazas. A uno de los ejercicios estuvo a punto de no llegar por haberse quedado dormido. Su primer destino fue como medico 2º, equivalente a teniente, a Lérida para prestar apoyo sanitario a las tropas que participaban en las guerras carlistas.

En 1874 fue destinado a Cuba como primer ayudante, equivalente a capitán, lo que le produjo la misma satisfacción que disgusto a su padre cuya ilusión era que siguiera preparando las oposiciones a cátedra.

El impacto que le produjo la Isla no fue precisamente lisonjero. La Habana le causó decepción, la manigua era un vulgar matorral, la fauna era escasa. La raza indígena estaba casi extinguida, predominaban negros, mestizos y mulatos. Los criollos eran pálidos y vagos, pero las mujeres, eso sí, le parecieron fascinadoras lo que explicaba que los jefes cayeran en sus lánguidas hermosuras.

Tras el reglamentario mes de aclimatación, se presentó al Inspector de Sanidad Grau, que no caracterizó precisamente por apoyar a Cajal, para que le adjudicara vacante. Había vacantes en regimientos, hospitales y enfermerías. En los primeros se corrían peligros pero cobraban con regularidad. En los segundos no se corría peligro pero cobrar la nómina era aleatorio. En las enfermerías, se corría el mismo peligro que en los regimientos y cobrar la nómina era tan dudoso como en los hospitales

Él fue destinado precisamente a una enfermería, la de Vistahermosa en Puerto Príncipe, la más peligrosa, perdida en la manigua, aislada en zona despoblada, con 200 camas ocupadas predominantemente por palúdicos y disentéricos procedentes de las columnas de Camagüey.

Allí montó su despacho para estudiar y pintar. Se alimentaba frugalmente con pan, galletas, arroz y café. Mientras tanto su cuerpo enfermaba de paludismo agravado con disentería.

A corta distancia se ubicaba un campamento en la que se alojaba una compañía mermada, por enfermedades, al mando de un capitán. Su misión era defender la enfermería, pero era claramente insuficiente para protegerla de los peligros.

Efectivamente, en algún momento tuvo que intervenir el propio Cajal ante un ataque de los mambises a la enfermería. Los insurrectos fueron rechazados por él y sus enfermos fúsil en ristre. Se olvidaba que lo suyo no era batirse sino curar, pero la anécdota nos da idea de su valor.

Su enfermedad seguía evolucionando irremediablemente hacia la caquexia palúdica, lo que obligó a concederle un mes de licencia por enfermo. Para su convalecencia como Capitán Médico quedó agregado de médico de guardia en Puerto Príncipe. Allí estuvo mes y medio feliz, yendo a las tertulias, en las que tanto disfrutaba, del café “Caballo blanco” a convivir con el resto de oficiales, pero resistiendo bien a los cuatro vicios, tabaco, ginebra, juego y venus, en que sus compañeros caían.

Cajal hacía tiempo que no cobraba, pero, como las desgracias nunca vienen solas, sus penurias económicas se agravaron cuando el farmacéutico del hospital militar de la Habana, que al mismo tiempo era el habilitado del

Cuerpo de Sanidad, se fugó a Estados Unidos con una “pelandusca” llevándose un millón de pesos del presupuesto del Cuerpo.

Cuando murió el Director de la enfermería de San Isidro en la trocha del Este o de Bagá, Grau lo envió a ocupar su puesto, aunque no le correspondía ni por su antigüedad ni por su estado de salud.

La enfermería, *La Nuevita*, tenía 300 camas y estaba sobre terreno pantanoso e insalubre y además. Para colmo, allí se desterraba a calaveras y borrachos durante meses con el fin de domarlos en su rebeldía. Las enfermedades eran abundantes y poco variadas, viruela en los negros, úlceras, disentería y paludismo. Los casos graves eran evacuados al hospital.

El servicio administrativo no era un modelo de honestidad, allí estafaban desde el cocinero hasta el practicante, Cajal trataba de impedirlo sin miramientos aunque le ocasionara muchos disgustos.

Esta recta conducta fue su norma en todas las circunstancias, una vez le costó un expediente de insubordinación por pelearse con su jefe que quería meter los caballos en la enfermería para protegerlos de la lluvia.

Su salud empeora con hidropesía e hígado y bazo tumefactos. Grau, inhumanamente, lo obligaba a continuar, sin concederle ni permiso ni licencia absoluta. Por fin se desmontó la trocha de Baga y fue destinado al Hospital de San Miguel.

Declarado inútil para la campaña por caquexia palúdica grave, fue trasladado primero a Puerto Príncipe y después a la Habana para ser repatriado a continuación en el vapor *España* por Santander con otros enfermos. Tuvo que presenciar el espectáculo de ver arrojar cadáveres de sus compañeros al mar.

En Cuba su relación con las enfermedades infecciosas como médico y como paciente fue permanente. En Cuba dejó constancia de su valentía, su espíritu luchador y su honestidad personal. En ninguna de las muchas contrariedades que sufrió utilizó las cartas de recomendación que su padre le había dado.

Médico rural

Al regresar a la Península no acabaron sus desgracias. Cuando se había incorporado a seguir su carrera docente en Zaragoza, padeció una inoportuna tuberculosis de la que estuvo convaleciendo, bajo los amorosos cuidados de su hermana Pabla, en San Juan de la Peña.

Para completar la recuperación, fue convencido por su padre para que se hiciera cargo de la plaza de médico titular de Castejón de la Valdejasa, cargo que desempeñó durante unos meses en 1878.

Mientras ejerció allí no tuvo necesidad de firmar ni una sola partida de defunción, a pesar de lo cual las fuerzas vivas locales dudaban de los conocimientos del joven médico, ya que no podía acompañarlos al paseo domini-

cal de después de la misa por “tener mucho que estudiar”. Ellos razonaban que si tenía que estudiar es que no sabía y por tanto no inspiraba la necesaria confianza profesional.

Esta fue su única experiencia directa como médico rural, también las tuvo indirectas, ninguna grata. Entre ellas estaba lo sucedido en otro pueblo, cuyos habitantes habían solicitado al alcalde que echara al médico y al farmacéutico. Cajal, al saber la noticia, comentó con sorna que estaba claro que aquel pueblo lo que necesitaba era un veterinario.

Asimismo recordaba la mala experiencia sufrida por su padre a propósito de la herida por un trabucazo hecha a un paciente por un hermano. don Justo, a ruego del agresor no dio parte de lesiones, sin embargo cuando le pasó la factura se negó a pagarla amenazándolo con denunciarlo por no haber hecho la preceptiva notificación si persistía en reclamársela.

Todas esas experiencias, propias y ajenas, le convencieron de que ese no era su destino. Por eso cuando don Justo le consiguió otra plaza de médico en Corella, se negó a ir para poder dedicarse definitivamente a estudiar e investigar, ilusión compartida con su padre.

Médico psicoterapeuta

Incorporado a su cátedra de Valencia, tuvo una actividad, menos conocida, como psicoterapeuta practicada con la idea de que podría serle útil para la investigación.

Influido por el magnetismo de Mesmer y por el afán de estudiar un sustrato anatómico a la psique, creó un comité de investigaciones psicológicas. Metafóricamente hablaba de la posible existencia de un “ganglio religioso” que podría haberse creado en el cerebro tras muchos años de fe en lo sobrenatural.

Abrió una consulta para estudiar las anomalías del dinamismo cerebral. La hipnosis a personas sanas le permitía estudiar la catalepsia, la analgesia, las alucinaciones, la amnesia y la evocación de imágenes. También le resultaba útil en algunos procesos patológicos como los dolores crónicos y la anorexia psicógena.

Llegó a adquirir gran fama, extendida por toda Valencia, de hacer curas milagrosas. Acudían a verlo enjambres de desequilibrados, histéricas, neurasténicas y hasta locos.

Pero ese éxito clínico conseguido con histéricas o maníacos, le causó estupor y decepción como científico. Estupor al reconocer la realidad de automatismo cerebral, que hasta entonces se estimaba como una farsa de magnetizadores de circo, y decepción dolorosa al contar que el cerebro, la obra maestra de la creación, adolecía del enorme defecto de la sugestibilidad.

Esta cualidad, en manos de hábiles sugestionadores políticos, oradores, apóstoles o guerreros, puede convertirlo en humilde y pasivo instrumento de delirios, codicias y ambiciones. Quedaba demostrado que los actos más contrarios a la moral y a la decencia podían ser fatalmente inducidos.



*Instantanea de la catedral de Valencia
donde fue catedrático Santiago Ramón y Cajal.*

bacteriólogo

El éxito económico de la consulta fue tan notable que alguna vez recordó los pingües beneficios que hubiera conseguido de haberla continuado.

No obstante, renunció a las posibilidades crematísticas que el ejercicio de la medicina le ofrecía y se centró en las sirenas de la bacteriología antes de dedicarse por entero a la neurociencia. De esta última disciplina, que está abriendo insospechados caminos para estudiar al hombre como ser trascendente, se le considera inmortal fundador.

Médico imaginario

Las vivencias obtenidas en el ejercicio clínico le acompañaron siempre y le inspiraron varias de sus *narraciones pseudocientíficas* escritas con el seudónimo de Dr. Bacteria.

En algunas tenían como protagonistas médicos, a veces rurales, en los que no era difícil detectar una carga autobiográfica. Los siguientes ejemplos destilan trascendencia a la par que sentido del humor. En ellos hace gala de sus conocimientos psicoterapéuticos y bacteriológicos.

En *El fabricante de honradez*, el protagonista es Alejandro Mirahonda, que tenía una formación en hipnología como la había tenido el propio Cajal. Solicitó la titularidad de Villabronca (el nombre es suficientemente expresivo) para demostrar sus teorías sobre un terreno propicio a la par que no abandonaba el ejercicio de la Medicina. Captó con suma habilidad la confianza del pueblo y les presentó su descubrimiento, la antitoxina que moderaba la actividad de los centros nerviosos donde residen las pasiones antisociales: holganza, rebeldía, lascivia, instinto criminal, etc. En resumen que les apagaba el vicio y les exaltaba la virtud.

Los habitantes se sometieron dócilmente al experimento, pero a los pocos meses estaban hartos de tanto sosiego y tanta paz celestial y le pidieron que volviera a amenizarle la vida permitiéndole recuperar envidias, celos, vanidad, soberbia, insolencia, así como un poco más de gracia y lascivia a las mujeres. Le administró la contratoxina, un placebo acuoso, que tuvo el esperado y milagroso efecto farmacológico solicitado.

La conclusión que sacó es que un efecto similar a su antitoxina lleva a los pueblos a vegetar, a producirle una atonía que los convertía en pueblos muertos. De ellos no saldrían malhechores pero tampoco héroes, sabios y santos. Terminaba preguntándose si la supresión del mal no es el peor mal.

En *La casa maldita* el protagonista es el joven Julián que, recién acabada la carrera de Medicina, emigra a Méjico para hacer fortuna y volver rico para casarse con Inés que quedaba esperándole.

Pero, en el regreso, hay un naufragio en el que milagrosamente salva la vida pero pierde toda su fortuna con lo que deja de ser el partido ansiado por los padres de Inés. Se instala en Villacumbrada donde adquiere a bajo precio la llamada por los lugareños “casa maldita”, ya que sus sucesivos habitantes, personas y animales, habían ido muriendo.

A Julián esto no le acobarda, vivir para luchar y luchar para vivir, es su lema. Monta un pequeño laboratorio bacteriológico y demuestra que la primera familia que la habitó y murió era la de unos ingleses enfermos de paludismo traído de América y los anofeles habían quedado endémicos en la zona, asimismo observó en el lugar la existencia de bacilo tífico. Era la evidencia de que ambos tipos de gérmenes eran, no los fantasmas, los que contagiaban y acababan con la vida de los sucesivos habitantes.

También demostró, con conejos que morían al alimentarse de aquellos pastos, que la tierra estaban contaminados de la epizootia llamada bacera o fiebre carbuncal.

Encontrada la causa de tanta desgracia Julián aplicó eficaces remedios y convirtió la casa y sus alrededores en auténtico vergel ante la incredulidad de los vecinos. La rebautizó con el nombre de “Villa Inés”.

El cambio de fortuna resolvió también sus contrariedades sentimentales selladas por Inés mediante un beso. Cajal le dio a la escena del beso reconciliador una versión fisiológica.

“El cerebro, fiel servidor de la comunidad, vistos los antecedentes y las leyes para casos análogos establecidos ordenó a los músculos fisonómicos la ejecución del acuerdo salvador”.

Justifica está expresión diciendo que, por ser médico, usa el desvaído e incoloro estilo de las descripciones fisiológicas por no saber encontrar el lenguaje adecuado para expresar sentimientos sublimes como lo harían San Juan de la Cruz o Santa Teresa de Jesús.

Quizá el poder de la voluntad, tan caro a Cajal, recordemos “Los tónicos de la voluntad”, sea el mensaje que podemos extraer de esta narración

En *El pesimista corregido*. Juan Fernández era un joven y estudioso médico, pero pesimista y misántropo y para colmo notaba a Elvira algo distante

Un día, concentrado en sus oscuros pensamientos, estaba preguntándose por las razones, “sin saber por que ni para qué”, de que la Naturaleza lo hubiera creado.

En aquel momento se le apareció una especie de Aladino, de aspecto venerable, que afirmó ser el numen de la ciencia, cuyos sinónimos podían ser intuición, casualidad feliz, inspiración o fortuna dependiendo de sí la denominación procedía de un filósofo, un científico, un artista ó un político respectivamente.

Le auguró que sus ojos se convertirían en microscopios durante un año y así sucedió. La capacidad de Juan para visualizar su entorno como si utilizara un microscopio le permitió ver el aire que respiramos lleno de microbios, la carne que comemos con aspecto de lombrices contráctiles, la piel como oquedades como racimos vellosos y lindezas por el estilo que había que tener valor para no sentir verdadero repudio.

Cajal aprovecha el cuento para hacer un alegato en favor de la imparcialidad de las bacterias que no hacen distingos entre víctimas. Se demuestra con los microbios del estornudo de una pobre mujer en la calle que van a una dama aristocrática que pasaba por allí o con el bacilo de un anarquista furioso que alcanzan a un ministro o que la tiña de la cabeza de un pordiosero que acaba en la cuidada cabellera de una señorita.

También loa la trascendental misión que las bacterias desempeñan en la Naturaleza. Hacen desaparecer los despojos de los animales y las plantas y devuelven al ambiente los necesarios oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. Ade-

más, por la facilidad de ir vegetar en organismos débiles y degenerados, salvan a las formas superiores y evitan que se pierdan en la degradación y la impotencia.

Al transcurrir el año del doloroso encantamiento, había recuperado la esperanza y el afán de lucha, tenía una visión mas optimista del mundo y miraba a Elvira con ojos nuevos y ardientes y, para ella, alcanzó a ser medico de la beneficencia.

La conclusión que obtiene es que el dolor o la injusticia son necesarios como estímulo para el progreso de la humanidad y que debía educarse a los hombres no en el misan tropismo sino en el altruismo ya que todos somos células del gran organismo que es la humanidad.

A su vez consideraba que el Hacedor oculta al hombre lo que esta incapacitado para entender en un momento dado, ya que una parte de la verdad corresponde a cada época

A la muerte la consideró un momento feliz solo para los átomos de carbono y nitrógeno que dejan de estar prisioneros del protoplasma y alcanzan la liberación.

Médico gestor académico

Su preocupación por la enseñanza en general es bien conocida, llegó a decir que el problema de España era de cultura, “Urge en efecto si queremos incorporarnos a los pueblos civilizados, cultivar intensamente los yermos de nuestra tierra y nuestro cerebro, salvando para la prosperidad y el enaltecimiento patrios todos los ríos que se pierden en el mar y todos los talentos que se pierden en la ignorancia”.

Precisamente por su prestigio y por esa disposición Segismundo Moret le ofreció la cartera ministerial de Educación que Cajal rechazó por pensar que servía mejor a España desde su actividad cotidiana en el laboratorio.

Sus pensamientos respecto a la enseñanza de la Medicina, que nos atañe ahora, los dejo plasmados en el documento autógrafa *Apuntes para un plan de reforma de la enseñanza de las facultades de medicina. Memoria presentada por el doctor S. R. C.*— Esta fechado en Madrid 1899 y lo escribió como informe de un viaje oficial realizado por Europa ese verano para estudiar los planes de estudio de Medicina en el extranjero. El manuscrito de 75 hojas se encuentra en el archivo del Ministerio de Educación y Ciencia.

Según él en aquella época nuestra enseñanza universitaria y singularmente la médica pecaba de excesivamente verbal, fatigaba y sobrecargaba la memoria sin desarrollar el entendimiento ni el hábito de pensar por cuenta propia.

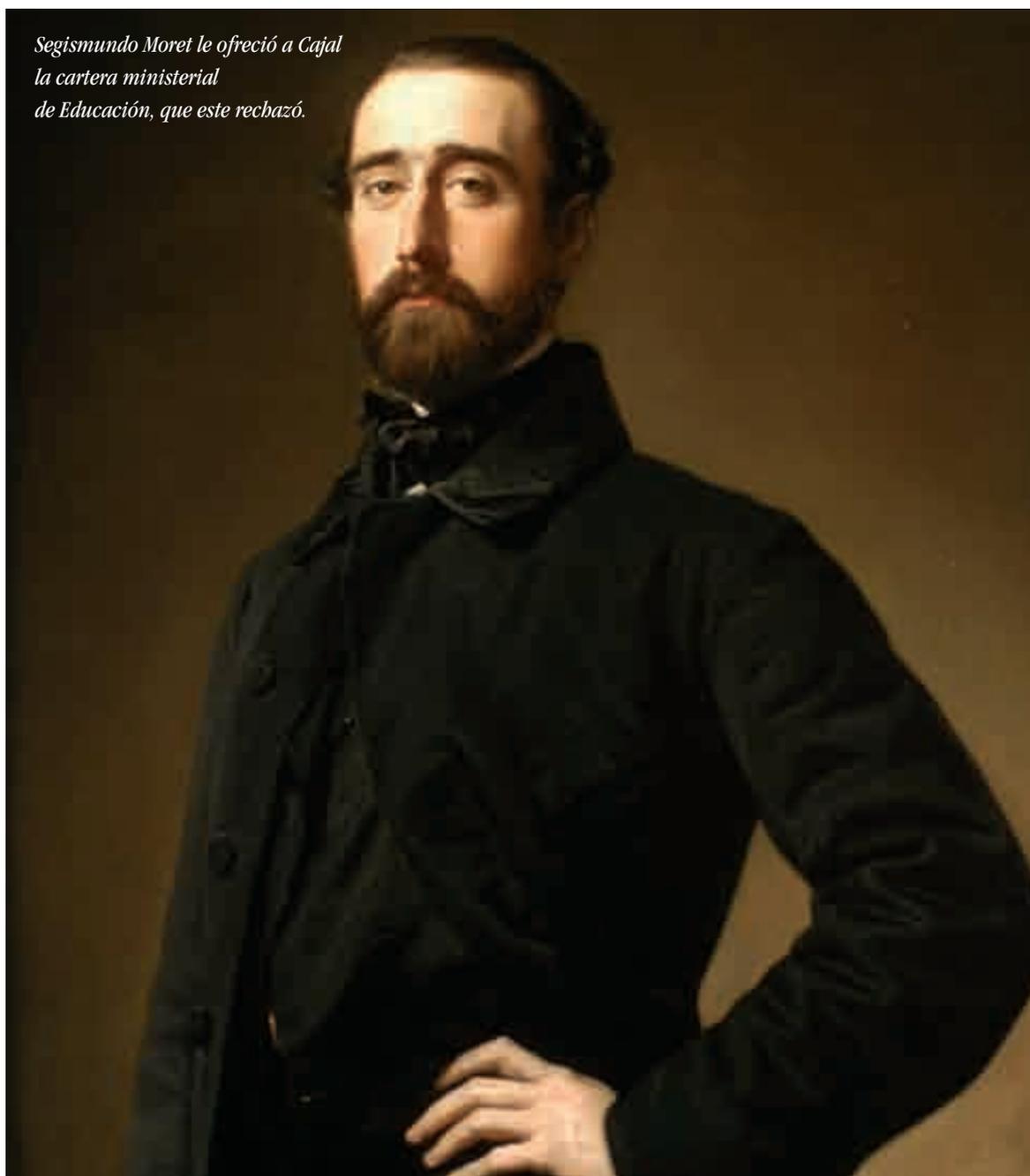
La estimaba como una de las verdaderas causas de nuestra decadencia. La nota diferencial esencialmente característica que separaba la Universidad española de las extranjeras es que mientras estas ultimas llenan sus misiones de enseñar la ciencia e impulsar los progresos con investigaciones originales, la española se entrega solo a la la-

bor docente con enseñanza teórica y por raro caso a la comprobación experimental de los hechos descubiertos por investigadores exóticos. Es más a propósito para formar eruditos que médicos prácticos e investigadores.

Hemos tardado alrededor de 100 años en darnos cuenta de la verdad de sus aseveraciones y es ahora cuando empieza a cambiarse el concepto de “enseñar” por el de “aprender” Las lecciones teóricas de enseñanza pasiva, que el tanto criticaba, están siendo sustituidas por un aprendizaje con participación activa del estudiante. El cambio de concepto puede resumirse diciendo que más que enseñar conocimientos, que son pasajeros, hay enseñar a aprender y a crear continuamente los nuevos que sustituyen a los efímeros.

Alguna vez dijo que los enfermos se pueden curar con el médico, sin el médico y muchas veces a pesar del médico. Esta aseveración quería convertirla en falsa mediante una buena formación de los estudiantes de medicina.

Fue académico de la Real de Medicina, no gestor académico, pero sí gestor de la Institución Libre de Enseñanza, que dirigió durante años con dedicación y acierto.



*Segismundo Moret le ofreció a Cajal
la cartera ministerial
de Educación, que este rechazó.*

Médico español

"Ser español es mi orgullo", dijo en 1922. El españolismo de Cajal vertebra e impregna toda su biografía y toda su actividad. Ya de niño vitoreó a las tropas de la guerra de África de 1860 comparando sus victorias con las de Pavía o San Quintín, de joven participó con aire reivindicativo en las bullangas de la "Gloriosa", más tarde su patriotismo de soldado lo llevó a Cuba con tanta entrega personal como con marcado matiz crítico "hacia los abusos y ofuscación de una administración que dejaba a España esquilada y la sangre del pueblo derramada"

La noticia del desastre del 98 lo recibe como una bomba horrenda y angustiosa que lo sumió en postración anímica y un profundo desaliento. Se hallaba veraneando en Miraflores con Olóriz, con quien le gustaba jugar al ajedrez, cuando se enteró. Supera la postración sumándose a la campaña de regeneración, cuyo gran apóstol fue Costa, que desde sus respectivas parcelas habían otros sabios y literatos. Entre aquellos están, Menéndez Pelayo, J. Ribera, Hinojosa, Torroja, Ferrán, Torres Quevedo u Olóriz y entre los literatos Unamuno, al que le dolía España, Baroja, que también fue médico rural pero que encontró la forma de evitar ser movilizado para no ir a Cuba, y en general toda la generación del 98. La llama la tercera salida del Quijote, cuyo tercer centenario se celebraba en 1905. El quijotismo, decía, tiene en España ancho campo para ejercitarse en la lucha contra la manquedad intelectual y la falta de cultura de nuestro pueblo, contra eso clama y lucha, con la palabra y el ejemplo dentro y fuera de España. Si el territorio está menguado juremos dilatar la geografía moral e intelectual de nuestra lengua y nuestra cultura. en fin de nuestra personalidad histórica y moral tan discutida y a veces agraviada.

Estos pensamientos los resume en la frase "A patria chica alma grande", en una llamada hecha a la juventud para intensificar el cultivo de su vocación científica.

Aumentar el caudal de ideas españolas circulando por el mundo fue su mensaje en el discurso pronunciado en 1990 en la Universidad Central. La pretendida incapacidad de los españoles para hacer investigación le parecía un tópico ramplón.

Dos aspectos de España le preocupaban especialmente, el desvío e inatención del elemento civil hacia las instituciones militares a quienes se imputaban faltas y flaquezas de las que fueron responsables gobierno y partidos y, sobre todo, la génesis del separatismo disfrazado de regionalismo.

Compara la ejemplar actitud de Cataluña en el 60 y el 73 con la de 1933, respecto a la unidad de España en 1933. Estaba convencido de la sensatez catalana para no llevar su estatuto a situaciones de violencia. Ahora adquieren, como en tantas ocasiones, plena vigencia las palabras de don Santiago. La prevención de este riesgo la veía, acaso ingenuamente, en la orientación de las voluntades hacia un fin común, "la prosperidad de la vieja Hispania"

El amor a la patria se piensa tanto en el aspecto científico como político. Hay un patriotismo infecundo y vano, el orientado hacia el pasado; otro fuerte y activo el orientado hacia el futuro. Entre preparar un germen y dorar un esqueleto ¿Quién dudará? Para entender su vida como científico es imprescindible tener presente su españolismo.

“Amemos a España aunque solo sea por sus inmerecidas desgracias, honremos al guerrero, también al filósofo, al literato, al jurista, al naturalista y al médico que defienden y afirman el sagrado depósito de nuestra tradición intelectual, de nuestra lengua y cultura, de nuestra personalidad artística y moral”

Dentro de su “españolismo”, quizá merecería un subcapítulo el Cajal tertuliano de café. Fue un apasionado de las tertulias, bien en el “Caballo blanco” de la Habana, bien en el “Levante” de Madrid. Confiesa que en el café se sentía más español que nunca. Allí se mostraba como incansable fantaseador e irrefrenable parlanchín y le molestaba mucho que algún contertuliano habitual fallase. Hasta a un libro de pensamientos sobre diversos temas le dio el título de “Charlas de café”.

El médico enfermo

Padeció una serie de enfermedades que bien puede tildarse de profesionales pues al tiempo que las sufría de los mismos procesos estaba tratando a sus enfermos entre ellas hemos mencionado al paludismo, a la disentería ó a la tuberculosis.

Su honda preocupación por las enfermedades, por la ignorancia y por la Patria queda resumida en esta frase: “Cuan terrible es la ignorancia, si por aquella época hubiésemos sabido que el vehículo exclusivo de la malaria era el mosquito España habría salvado a miles de infelices soldados arrebatados por la caquexia palúdica en Cuba o en la Península”.

En su caso particular reconoce que nunca recobró su antigua pujanza ni logró sacudirse enteramente la anemia palúdica, aunque se repuso mucho con los aires de la tierra, la alimentación succulenta y los irremplazables cuidados maternales

En los últimos años de su vida se diagnóstico de arteriosclerótico como reconoce en su libro “El mundo visto a los 80 años” Falleció a las 8 de la noche del 17 de octubre del 34 escribiendo los síntomas de su muerte “me siento afónico, pierdo la vista. . .” Siguen unas palabras ininteligibles y vino la muerte. Fue su última cuartilla.

Como médico enfermo imaginario también tiene una pequeña anécdota. Ante su propia estatua, tumbado en un pedestal en el estanque del Retiro, hecha por Victorio Macho, hizo el irónico comentario de que los escultores no saben lo peligrosa que es la humedad para el reuma.



*Detalle de escena Quijotesca.
Ilustración para El Quijote de F. González Rojas
J. Alaminos*

Epílogo

A modo de epílogo hacemos mención del médico con inagotable curiosidad científica y gran preocupación humanista, apoyada e incentivada por su nunca ocultado españolismo.

No nos incumbe glosar ahora la inmensa repercusión de la obra de Cajal o sus excelsas cualidades como investigador, pero no queremos olvidar al médico humanista que había en él.

Como investigador tuvo un amplio reconocimiento popular, oficial y profesional. Su espíritu investigador brilló con luz tan grande como para llenar una página de la historia de la Humanidad. Sus ideas tienen una renovada vigencia

Antes de la guerra civil se enaltecían sus cualidades de forma casi hagiográfica. Después de la guerra, se exaltaba su talento pero se silenciaban sus ideas humanistas, religiosas y filosóficas por ser consideradas excesivamente liberales por el nacionalcatolicismo imperante. Esto influye en que sean menos conocidas, aunque desde luego no alcanzan la renovada vigencia de sus descubrimientos histológicos. En cualquier caso el propio Cajal consideraba haber conseguido más de lo que merecía

Cajal realmente fue un sabio en el seno de un español. “Humillado mi patriotismo de español quedó vivo y pujante y aun exaltado mi patriotismo de raza”. La viveza de sus convicciones españolistas no eran siempre suficientemente compartidas, él se quejaba de la atonía del patriotismo integral.

El Maestro Laín considera que Cajal ha llegado a ser un héroe por que heroica era su apariencia, la noble expresión de su lenguaje, su ánimo para vencer obstáculos, heroica la meta de sus aspiraciones, lograr que el nombre de su patria fuera apreciado en el mundo entero.

Efectivamente, en una determinada etapa de su vida, etapa romántica, y en algunos aspectos se veía reflejado en el Quijote, buscaba hazañas sin importarle la consecución del éxito. Podía encajar en el pensamiento de Santa Teresa cuando decía que lo importante era desear y merecer, pues el obtener ya salía de nuestro alcance. También se sintió identificado con la férrea voluntad de Robinson Crusoe, libros que leía en casa del pastelero de Yerbe.

Después pasó a una etapa positivista en la que se marcaba metas concretas y asequibles, para terminar en una etapa evolucionista, en aquella época, escandalizante, en el que defendía la supervivencia del más fuerte.

Su mentalidad de médico investigador y humanista trascendía a todos sus aspectos personales y profesionales, lo hemos visto incluso como médico rural ó como médico militar.

Como colofón es de justicia recordar a Spatz cuando predijo que el nombre de Cajal sería pronunciado mientras hubiera hombres que se planteen preguntas sobre que pasa en el órgano del alma. El auge de la neurociencia constata el acierto de la profecía.

Bibliografía

- Laín Entralgo P, Albarracín A. Cajal o la pasión por España. Labor Barcelona Labor, 1978
- Fernández Ruiz, B. Cajal a través de sus cuentos de vacaciones. Real Academia de Doctores. Madrid, 2001
- Lain Entralgo, P. Cajal por los cuatro costados. Expediente Administrativo de grandes españoles Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1978
- Lewy, E. Así era Cajal. Espasa Calpe. Madrid, 1977
- Marañón, G. Cajal su tiempo el nuestro Colección viento del sur. Santander, 1950
- Massón, J. M. Historia de la medicina militar española. Pomares. Barcelona, 1994
- Ortiz González, A La sanidad militar española en la guerra de Cuba. Med Mil (Esp), 1998
- Ramón y Cajal, S. Obras literarias completas. Aguilar. Madrid, 1961

Cajal y el Nobel



Manuel Martín Villa



*Condecoraciones
y premios otorgados
a Ramón y Cajal.
En el centro de la imagen
localizamos la del premio Nobel*

Ramón y Cajal recibió numerosos premios y distinciones pero, indudablemente, la más relevante fue el premio Nobel de Medicina y Fisiología concedido en 1906 “...*en atención a sus meritorios trabajos sobre la estructura del sistema nervioso...*” según reza en el comunicado oficial remitido por el Real Instituto Carolino de Estocolmo.

Santiago Ramón y Cajal es considerado el fundador de la neurociencia moderna. Estableció los cimientos en el estudio del cerebro, aportando un detallado conocimiento de las células nerviosas y sus conexiones. Con su trabajo formuló lo que hoy se conoce como la doctrina neuronal (teoría neuronal), que estableció el principio de que cada célula nerviosa (neurona) es una entidad aislada y separada, que se comunica con otras células nerviosas a través de contactos discretos, en vez de formando parte de una masa continua de células, que era la idea prevalente en aquel momento. Estas hipótesis causaron una gran controversia en su época, y la plena validez de las mismas se demostró con el advenimiento de la microscopía electrónica, 50 años después.

El estudio detallado del sistema nervioso comenzó a mediados del siglo XIX. Poco se conocía sobre los elementos individuales del sistema nervioso y las conexiones entre sus distintas partes eran especulativas.

Se sabía que el sistema nervioso contenía, además de los vasos sanguíneos, etc..., una “sustancia de soporte” compuesta por células y estructuras fibrilares, y presentaba también elementos nerviosos propiamente dichos, compuestos por filamentos y fibras que mostraban aspectos diferentes en distintas zonas del tejido. Las células nerviosas se encontraban en las sustancia gris del sistema nervioso central. Era, sin embargo, difícil distinguir entre células nerviosas propiamente dichas y células que formaban parte de la denominada “sustancia de soporte”. Se sabía también que las células nerviosas presentaban procesos celulares en número variable, entre los cuales, uno en particular, debido a su aspecto concreto, se creía que daba lugar a la auténtica fibra nerviosa. Desafortunadamente no era fácil seguir estos procesos en todo su trayecto. En cuanto a otros procesos celulares, que se ramificaban muy rápidamente, eran objeto de suposiciones más que de observación directa.

El conocimiento sobre las fibras nerviosas era también bastante incompleto. En la sustancia blanca del sistema nervioso central se observaban grupos de fibras nerviosas, similares en aspecto a las fibras de los nervios periféricos. Pero, ¿hasta qué punto se prolongaba las fibras del primer grupo en las de segundo?. ¿Producían o no ramificaciones?. ¿Se comunicaban entre ellas?. El sistema nervioso central aparecía como una confusa masa de filamentos y de células microscópicas, con unos procesos celulares.

En resumen, era imposible aislar los componentes individuales de las muestras de tejidos, y no existían tampoco métodos de tinción adecuados mediante los cuales se pueden distinguir claramente una célula nerviosa con sus procesos celulares, como una entidad autónoma.

El origen de las células nerviosas era desconocido y se proponía que se originaban de la materia gris de una forma independiente de las células nerviosas (neuronas). Esta ausencia de conocimiento era debida, fundamentalmente, a la falta de métodos apropiados para la visualización de estas células. Los métodos de tinción entonces disponibles permitían sólo la visualización de los cuerpos de las células neuronales, una pequeña porción de los procesos neuronales y unas cuantas fibras.

La tinción de Golgi

Por este motivo el método de tinción desarrollado por Camillo Golgi (1843-196) en 1873 (*reazione nera*, tratamiento del tejido con bicromato de potasio e impregnación con nitrato de plata) permitió una visualización clara de las células nerviosas (cuerpo, dendritas, axón) con los procesos celulares en su totalidad, lo que finalmente permitió el estudio de las conexiones intercelulares.

Por aquella época Ramón y Cajal llevaba un año estudiando el sistema nervioso, principalmente para obtener imágenes adecuadas para un libro de técnicas histológicas, dándose cuenta de lo inadecuado de los métodos existentes para el estudio del sistema nervioso. La observación de las preparaciones obtenidas con el método de tinción de Golgi supuso para él una nueva interpretación de las preparaciones tisulares.

En 1887 aprendió la técnica de tinción de Camilo Golgi en el laboratorio del psiquiatra y neurólogo Luis Simarro en Valencia. Se quedó asombrado al ver las preparaciones que le mostraron. Fue, para él, un punto de inflexión, un antes y un después en su logro científico. Como él mismo diría (Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica): "...gracias a tan valiosa reacción, consiguió Golgi, durante varios años de labor, esclarecer no pocos puntos importantes de la morfología de las células y apéndices nerviosos...". Le llamó la atención a Ramón y Cajal la poca importancia que mostró la comunidad científica de la época ante esta técnica. De nuevo, en sus memorias, refleja esta sorpresa: "...¿Cómo explicar tan extraña indiferencia?. Hoy, que conozco mejor a la psicología de los sabios, halló la cosa muy natural... Por respeto al maestro, ningún discípulo suele emplear métodos de investigación que no se deban aquél. En cuanto a los grandes investigadores creeríanse deshonrados trabajando con métodos ajenos".

Ciertamente Cajal no se sintió deshonrado en hacerlo. No solamente eso sino que, dado que por fin tenía en sus manos la técnica adecuada para poder llevar a cabo sus investigaciones, se dedicó de lleno a ensayarla con modificaciones que mejoraran la eficacia y, a la postre, los resultados obtenidos. Una de las mejoras (meditada en el viaje de vuelta a Madrid desde Italia, donde había ido a pasar unos días de descanso), consistió en modificar la técnica de tinción en sí, lo que Cajal denominó el proceder de la doble impregnación: "...la pieza a teñir, una vez extraída del baño de plata, se sometía a un nuevo tratamiento por el baño osmio-bicrómico y, por último, a otra impregnación argéntica". Otra mejora, y de gran relevancia, fue el uso de embriones de aves y mamíferos para llevar a cabo la tinción: "...aplicando el método antes de la aparición de la vaina medular de los axones, las células nerviosas, relativamente pequeñas, destacan integras dentro de cada corte...". Además, el uso de embriones redujo el tiempo de induración necesario para llevar a cabo la impregnación argéntica.

Con la tinción de Golgi, las células nerviosas aparecían claras en las preparaciones histológicas, con todas sus partes: cuerpo dendritas y axón. Las células así teñidas mostraban los detalles morfológicos más finos con una elegancia extraordinaria, lo que permitió la caracterización y clasificación de las neuronas, así como el estudio de sus posibles conexiones. Debido a este avance técnico Camillo Golgi compartió el premio Nobel con Ramón y Cajal.

Ramón y Cajal, como ya hemos comentado, mejoró la tinción de plata de Golgi (1903) y desarrollo una tinción con oro (1913) para el estudio de la estructura del tejido nervioso en el cerebro, los centros sensoriales y la es-

pina cordal de embriones y animales jóvenes. Estas tinciones permitieron a Ramón y Cajal diferenciar neuronas de otras células y delinear la estructura y conexiones de las neuronas en la materia gris y en la espina dorsal.

Ramón y Cajal y la teoría neuronal

A diferencia de otros científicos de su época la carrera de Ramón y Cajal no se inició bajo la dirección de un científico distinguido. Más bien, se convirtió en un prominente neurohistólogo de una forma autodidacta. Él mismo reconoce que su fase más productiva fue la que se inició durante su estancia en Barcelona y continuó durante su cátedra en Madrid, siendo 1888, según sus propias palabras, su año cumbre

En octubre de 1889, Ramón y Cajal fue a Berlín, al congreso de la Sociedad Alemana de Anatomía, para mostrar sus preparaciones a los expertos de la época, con la finalidad de convencerlos sobre la importancia de sus observaciones. Obtuvo, finalmente, el reconocimiento de los investigadores de la época, y en concreto de histólogo suizo von Kölliker (1817-1905), que desde ese momento apoyó la Teoría Neuronal de Ramón y Cajal, formalmente postulada por Wilhelm Waldeyer (1836-1921) en 1891.

Cajal se oponía a la idea de que el sistema nervioso estaba formado por una red de elementos continuos como había postulado Joseph von Gerlach (1820-1896) y apoyada por el mismo Camillo Golgi. Golgi creía haber encontrado, en sus propias preparaciones, la demostración de que el sistema nervioso estaba formado por una íntima e intrincada red de filamentos, en continuidad unos con otros (red neuronal difusa). Por el contrario, desde las primeras observaciones, y sus estudios posteriores lo confirmaron, Ramón y Cajal defendió la idea de que el sistema nervioso está formado por millones de células nerviosas separadas, llegando, finalmente, con su trabajo a la conclusión de que la unidad básica del sistema nervioso está formada por elementos celulares individuales (a los que Waldeyer denominó “neuronas” en 1891). Esta conclusión es el principio básico de la organización del sistema nervioso.

Curiosamente, Golgi, como la mayoría de los neurólogos, neuroanatomistas y neurohistólogos de Europa de la época, eran fervientes defensores de la teoría reticular, de la continuidad de los nervios. No obstante, para Ramón y Cajal, no había dudas con respecto a la doctrina neuronal. Sin embargo, la microfotografía no estaba bien desarrollada en aquella época y la única manera de ilustrar las observaciones era a través de dibujos que, por supuesto, podrían ser considerados con un cierto escepticismo. De hecho algunos dibujos de Ramón y Cajal fueron contemplados como interpretaciones artísticas, más que copias precisas de sus preparaciones. Merece la pena reseñar, sin embargo, que el estudio actual de esas preparaciones muestran la fidelidad de sus dibujos. El valor del trabajo de Ramón y Cajal reside en que si bien los investigadores de la época obtenían preparaciones similares a las suyas, y los microscopios de los que disponían eran similares a los suyos, él supo interpretar los resultados de una manera diferente a la de sus coetáneos, lo que refleja su capacidad de evaluar los resultados de una forma original. Un ejemplo es la descripción de las espinas dendríticas. Para algunos autores (incluido Golgi) estas espinas eran artefactos del método de tinción

de Golgi: “... un precipitado superficial, como una cristalización de agujas, que se depositó fortuitamente en la superficie de las dendritas...”. Ramón y Cajal dudaba de esta interpretación y utilizó métodos de tinción tradicionales (azul de metileno) para demostrar que no eran artefactos, sino estructuras morfológicas reales.

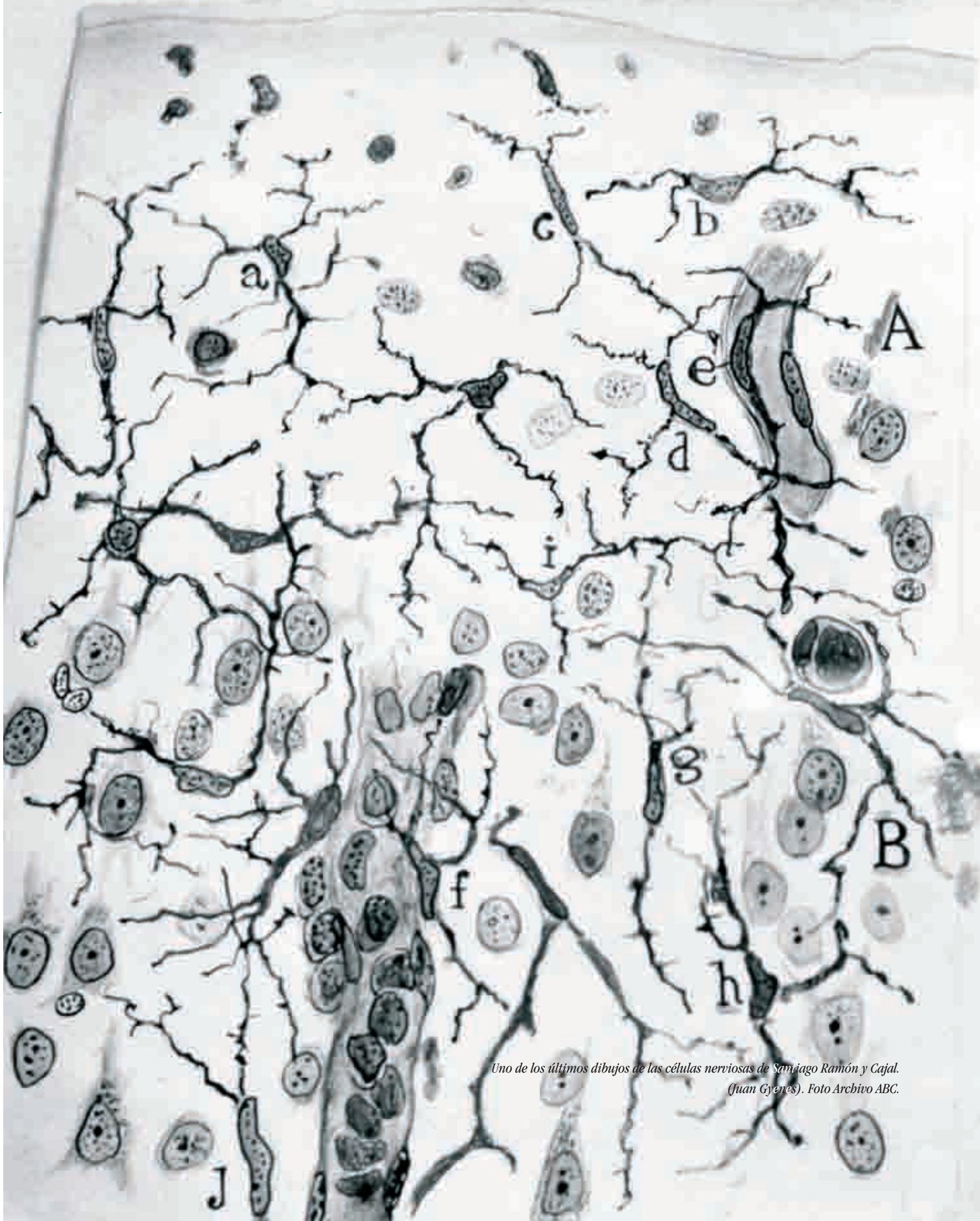
Importancia del trabajo de Ramón y Cajal

Las descripciones que Ramón y Cajal realizó con el método de Golgi fueron de una precisión asombrosa para época. Los trabajos sentaron las bases de la teoría neuronal (la neurona es la unidad anatómica, fisiológica, genética y metabólica del sistema nervioso), que contrastaba con la teoría reticular (el sistema nervioso consistía en una red nerviosa difusa formada por ramas anastomosadas de los procesos de las células nerviosas, mientras que el cuerpo celular presentaba una función relevante en la nutrición celular), extendida en la época.

Por el conjunto de su obra, Ramón y Cajal recibió el premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1906, compartido con Camillo Golgi. Aparentemente, la única vez en la que ambos científicos se encontraron fue en Estocolmo para recibir el premio. En la conferencia que, según costumbre, los premiados con el Nobel realizan días después de la entrega del premio, y en la cual exponen lo más esencial de su labor investigadora, Golgi intentó sacar a flote su casi olvidada teoría de las redes intersticiales nerviosas, contradiciendo todos los trabajos llevados a cabo por el propio Cajal y otros científicos que sustentaban la teoría neuronal. Cajal, por su parte, en su lectura posterior contradujo a Golgi y sostuvo insistentemente la idea de la independencia (y contigüidad) de las células neuronales, que representan la unidad básica del sistema nervioso.

Una de los primeros investigadores que supo apreciar los trabajos de Ramón y Cajal fue el fisiólogo Charles Sherrington (quien, por cierto, acogió a Ramón y Cajal en su casa cuando fue invitado a realizar la “Croonian lecture” en 1894), y que inició los estudios sobre la fisiología de las conexiones neuronales. En los años 30, Lord Adrian se convirtió en pionero en el estudio de la electrofisiología de las neuronas aisladas, llevando a cabo mediciones de la actividad eléctrica de las fibras nerviosas y midiendo las respuestas ante estímulos locales de la piel, experimentos que sentaron los fundamentos para analizar las respuestas de las neuronas del cerebro. Siguiendo esta línea, Keffer Hartline mejoró las técnicas electrofisiológicas para medir las respuestas de las fibras del nervio óptico en animales intactos, y estudiar las respuestas a los estímulos visuales. En su conjunto, estos trabajos, iniciados como consecuencia de los desarrollos por Ramón y Cajal, abrieron la puerta para el desarrollo de distintas áreas de investigación en neurociencia.

En resumen, la obra de Cajal sentó los fundamentos de la Neuroanatomía moderna con una descripción detallada de la organización de las células nerviosas del sistema nervioso central en humanos y diferentes especies animales, y fue ilustrada con dibujos realizados por el propio Ramón y Cajal, cuya calidad fue ampliamente reconocida y que han sido reproducidos (incluso en nuestros días) en una gran multitud de libros de texto de neurociencias.



*Uno de los últimos dibujos de las células nerviosas de Santiago Ramón y Cajal.
(Juan Gyenes). Foto Archivo ABC.*

Cuando hoy en día, los trabajos científicos que se publican envejecen, en la mayoría de los casos, en pocos años, merece la pena llamar la atención sobre el hecho que muchas de las hipótesis propuestas por Cajal se confirman con técnicas actuales, lo que es una prueba de su solidez. Las publicaciones de Ramón y Cajal siguen siendo leídas y citadas en los trabajos científicos actualmente publicados. Baste decir que, como afirma el profesor Antonio Campos, presidente del comité Cajal de la Real Academia Nacional de Medicina, es el galardonado con el Nobel de Medicina y Fisiología más citado en la historia de la bibliografía médica del primer tercio del siglo XX, junto con los científicos Alexis Carrel y Otto Warburg.

Bibliografía

- S. Ramón y Cajal. Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica. Alianza Editorial, Madrid, 1984
- KAH Mörner. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1906. Presentation Speech
- M. Bentivoglio. Life and discoveries of Camillo Golgi, 2005

La inflamación. Un tema convergente para materia doctoral



Luis Alou Cervera



Vista en la actualidad de Zaragoza y del Ebro a su paso por esta ciudad donde Ramón y Cajal estuvo después de venir de la Guerra de Cuba

En el verano de 1875 y a la edad de 23 años, Ramón y Cajal regresó de Cuba, donde había servido como capitán médico. Después de padecer el paludismo y empezar a recuperarse, se planteó el futuro “Mejorado, pues, en lo posible, había que pensar en el porvenir. Debía rehacer mi vida, derivándola otra vez hacia el viejo cauce. Mi padre, enérgico siempre conmigo, continuaba señalándome el rumbo del profesorado como el ideal más conforme con mis estudios y aficiones, ya que mis disposiciones para la clínica dejaban mucho que desear”. Más tarde, consigue trabajo como profesor interino de Anatomía en la Facultad de Medicina de Zaragoza. En este momento, y gracias al tesón de su padre, como en toda carrera académica que pasa por la obtención del título de doctor, le llevó sin mucho convencimiento a iniciar los trámites para la obtención del citado título. “Mis aspiraciones al magisterio (más que sentidas espontáneamente, sugeridas de continuo por mi padre) me obligaron a graduarme de doctor”.

A diferencia que en la actualidad, en la época de Ramón y Cajal, la obtención del doctorado requería la superación de un examen de tres asignaturas y la lectura de un discurso, sobre un tema elegido por el doctorando. El prefería haberse trasladado con antelación a Madrid para prepararse adecuadamente las tres asignaturas (Histología normal y patológica, Análisis químico e Historia de la Medicina) “Táctica excelente hubiera sido haber, cursado oficialmente en Madrid las tres asignaturas cuya aprobación era entonces obligatoria para alcanzar la codiciada borla doctoral. Mi estancia durante un año en la Corte habríame reportado positivas e inapreciables ventajas: hubiera conocido personalmente a algunos de mis futuros jueces; asistido a ejercicios de oposición, a fin de dominar el aspecto técnico y polémicos de semejantes certámenes; y aprendiendo, en fin, en cuanto mi natural, un tanto brusco y arisco, consintiese, ese barniz de simpático despejo y de urbana cortesía que tanto realzan al mérito positivo. Pero mi padre, temeroso sin duda de que, lejos de su vigilancia, reincidiese en mis devaneos artísticos, y quizás tenía razón, resolvió matricularme libremente en las citadas asignaturas, reteniéndome en Zaragoza”. Para el estudio de la Química analítica se puso bajo la dirección de Don Ramón Ríos, farmacéutico ilustrado y las otras dos asignaturas las debió estudiar por su cuenta mediante libros de texto ya que no había en Zaragoza quién pudiera prepararselas. Se trasladó a Madrid en junio con el tiempo justo de realizar los exámenes, llevándose dos sorpresas muy desagradables. “Todo el caudal de conocimientos analíticos laboriosamente acopiado en el laboratorio del doctor Ríos, vino a ser inútil; porque sólo se exigía un programa de cuatro a cinco preguntas, en cada una de las cuales incluía tan sólo algunos cuadros analíticos. . . Trabajo perdido resultó también el estudio asiduo de la Historia de la Medicina, . . . puesto que el doctor Santero exigía casi exclusivamente la doctrina de cierto librito, desconocido para mí, titulado Prolegómenos clínicos. . . Sólo el doctor Maestre de San Juan, profesor de Histología, ateniase fielmente al enunciado de su asignatura, examinando con arreglo al texto y programa oficiales”.

Así, tuvo que hacer un esfuerzo extraordinario y hacer una crítica por este hecho, como relata en sus *Recuerdos*. “No tuve, por consiguiente, más remedio que encasquetarme, en tres o cuatro días de trabajo febril, los amenos cuadros analíticos. . . Gran suerte fue salir del apretado lance sin más consecuencias que una horrible cefalalgia y cierta aversión enconada a la mal llamada libertad de enseñanza; merced a la cual se da con frecuencia el caso, de que un alumno libre, fiado por la promesa del programa oficial, ignore la materia explicada por el catedrático, y de que éste prescindiera, a veces, con admirable desenvoltura, de la ciencia que, reglamentariamente, viene obligado a explicar”. Aprobó Análisis químico e Historia de la Medicina por las dificultades comentadas y obtuvo un notable en Histología.

La elección del tema “Patogenia de la inflamación” que presentó el 26 de junio de 1877 para su *Discurso* para los ejercicios del grado de doctor se debió a que era un tema muy debatido en aquella época como comenta en

las primeras líneas del discurso “Entre los diversos puntos sometidos a la controversia médica y donde al propio tiempo más de relieve se manifiestan los adelantos conseguidos por el método analítico, . . . entre aquellos, cuya aclaración entraña más trascendencia para la exacta comprensión de la génesis de muchísimas dolencias, resalta principalmente el proceso flegmático, uno de los actos más generales y espontáneos de la organización enferma”. Como anuncia posteriormente, no se trata de un trabajo experimental sino de una revisión de los conocimientos que se tenían en aquel momento sobre esta materia. “... me limitaré a señalar a grandes rasgos las más recientes investigaciones a que sabios laboriosos y concienzudos se entregan para aclarar la oscura patogenia de la inflamación e indicaré en mi pobre concepto las opiniones que me parezcan más ajustadas a la observación razonada de los hechos”. Según comenta Ángel Merchán “para prepararlo, consultó varias de las obras de patología general disponibles entonces, pero en mi opinión, se basa fundamentalmente en la de García Sola”. En la actualidad este discurso encajaría en alguna revista como artículo de revisión aunque como curiosidad no vienen referencias bibliográficas de los autores de los que comenta sus investigaciones. Además, en los *Recuerdos* de su vida, como hemos podido comprobar si que aborda todo aquello relacionado con los cursos de doctorado pero apenas menciona el *Discurso* como tal.

Si entramos más en detalle al contenido del *Discurso*, el texto ocupa 44 páginas escritas a mano por Ramón y Cajal y como es lógico comienza con los formalismos propios de la época “Ilustrísimo Señor: Solo el deber ineludible en que se encuentra todo el que desea recibir la noble investidura de doctor . . .”. A continuación se desarrolla el tema con una descripción de la patogenia de la inflamación y los diferentes aspectos haciendo hincapié en las distintas definiciones de los conceptos. El *Discurso* se divide en los siguientes apartados:

- a) Definición y patogenia
- b) Génesis de la inflamación
- c) Exudados (seroso, mucoso, fibrinoso, crupal y supuración)
- d) Terminaciones (resolución y organización)

En la primera parte revisa las definiciones de la inflamación desde tiempos de Hipócrates y Celso hasta los tiempos de Ramón y Cajal. Virchow, uno de los hombres que ejerció más influencia en Ramón y Cajal en sus tiempos de estudiante, dio fundamento a la Anatomía patológica (en la que se apoyaba la patología anatomoclínica) elaborando su patología celular. “Virchow asienta en su patología celular, que la inflamación es una perturbación de la nutrición que consiste en un cambio de materiales que tiene lugar entre la sangre y la célula, que se modifica bajo el punto de vista de la nutrición, de la función y de la formación. Para Virchow, el fenómeno primitivo, el esencial del proceso flegmático, es la irritación de la célula, que se expresa nutriéndose más activamente, exagerando su función, y dando lugar a la celulogénesis; resultando como un efecto bastante secundario la hiperemia de los vasos del tejido afecto si los hay; y constituyendo las modificaciones celulares todo el proceso inflamatorio en los tejidos desposeídos de vasos rojos”. A continuación, Ramón y Cajal puntualiza que Jaccoud, otro autor que acepta la doctrina de Virchow sobre la inflamación, se expresa con mayor claridad “La inflamación es un desorden de nutrición que es provocado en el tejido vivo por una causa anormal llamada irritante y que está constituida por la exageración temporal de la actividad nutritiva en el territorio orgánico sometido a la irritación”

Por último, aporta la opinión de Cohnheim desprendida de sus trabajos publicados en 1867. Afirma que:

“Esta doctrina, que se ha extendido muy rápidamente difiere como puede notarse de la de Virchow:

- 1° Por dar a los vasos la necesaria importancia en la afección flegmática, asignándoles un papel más activo que el que en el sistema de Virchow desempeñan.
- 2° Distingue perfectamente el proceso inflamatorio de la hiperplasia fisiológica y de todas las neoplasias patológicas.
- 3° Explica de un modo natural y sencillo la formación de los productos inflamatorios, la supuración especialmente, que ninguna escuela había explicado con claridad.
- 4° Aclara muchos puntos de patología, tal como la pioemia, la absorción purulenta, los abscesos metastáticos, etc., que hasta hoy no se habían comprendido perfectamente, pues no podía probarse la absorción de los elementos morfológicos del pus, y la producción simultánea de colecciones purulentas en distintos órganos del cuerpo”

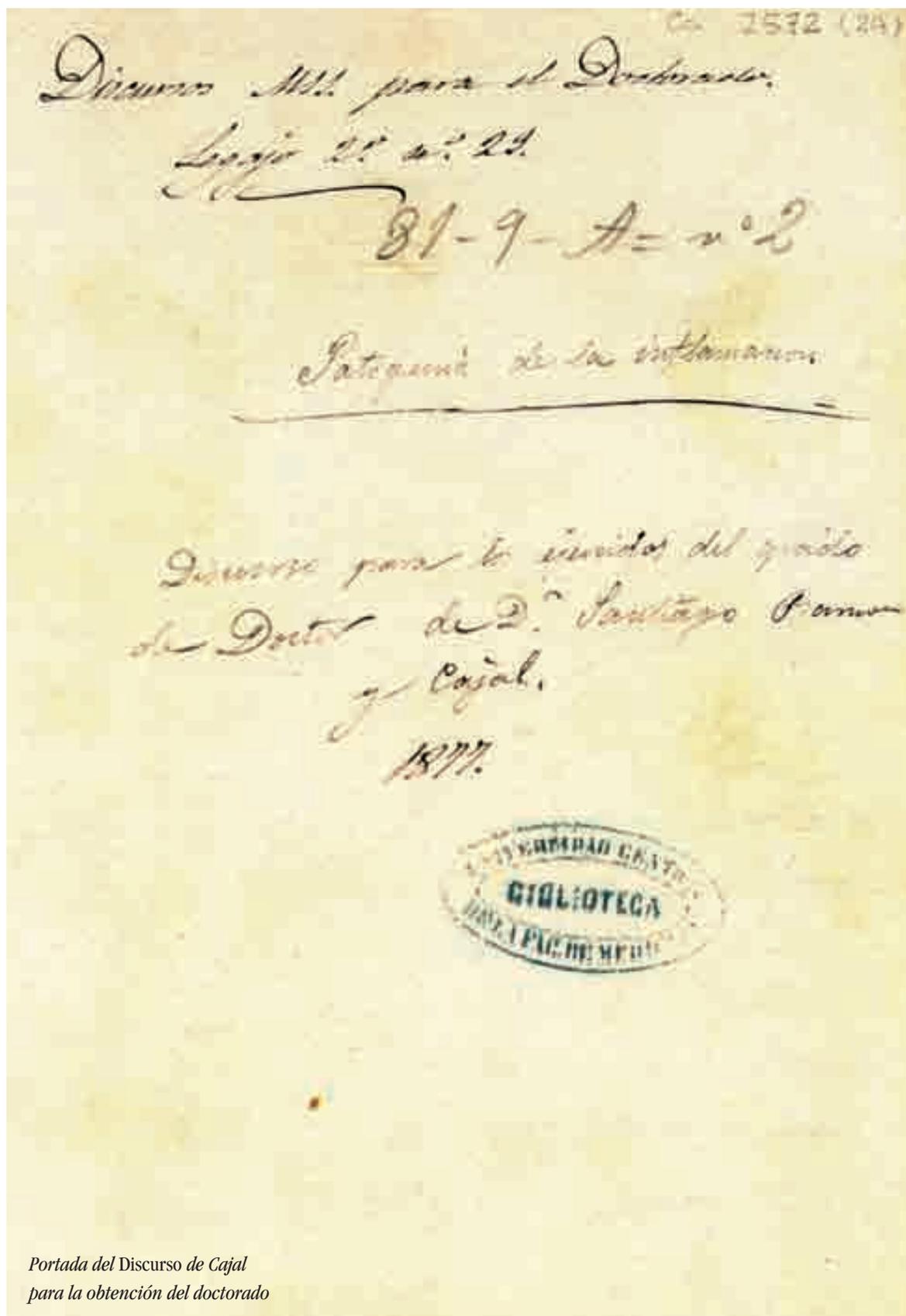
A continuación, define los diferentes tipos de exudados afirmando “Aunque la palabra exudado no sea muy propia para expresar los productos inflamatorios de los que vamos a ocuparnos, nos serviremos de esta palabra por ser de las más usuales en la patología inflamatoria, siendo difícil sustituirla por otra sin introducir la confusión en el lenguaje”. Las definiciones de los exudados son bastante “similares” a las citadas hoy en día, destacando sobre todo lo detallado de la definición de la supuración: “El pus es un líquido espeso, de color amarillento o verdoso claro, de sabor dulzaino, más denso que el agua, inodoro, neutro o alcalino en su reacción con el papel tornasol y que se produce como uno de los fenómenos más principales en la inflamación de los tejidos vasculares.”

Posteriormente, define de una manera más sencilla los procesos de las terminaciones entre los que destaca la resolución y la organización. “La resolución es la mejor terminación de la inflamación”. “En las inflamaciones que sobrevienen a consecuencia de las causas traumáticas, y en todas aquellas en las que hay pérdida de tejido, o lesión profunda de sus propiedades vitales, la inflamación para terminar necesita pasar por un periodo de organización, que tiene por objeto reparar la pérdidas sufridas”.

Por último, finaliza también con formalismos propios de la época: “Restame sólo suplicaros acojáis con benevolencia este insignificante trabajo, en el que como dije al principio se contendrán grandes defectos debido sin duda a mi natural insuficiencia. He dicho”

Por otro lado, analizando el estado en el que se encontraba la inflamación en tiempos de Ramón y Cajal, podemos afirmar que Virchow consideraba que la enfermedad se localizaba siempre en un punto concreto, sin relación con los demás. Otra corriente, la fisiopatológica afirmaba que la alteración de la forma no es más que la apariencia que adopta un trastorno del proceso vital, dando una importancia primordial a los síntomas, considerándolos manifestaciones visibles del proceso. Poco a poco la Fisiopatología fue desplazando a la Anatomía patológica en la ciencia médica. El fisiopatólogo analiza y mide los síntomas conocidos y busca otros nuevos, recurre a pruebas funcionales para observar la reacción del organismo y considera el curso de la enfermedad como un proceso continuo y mensurable.

Tanto la visión anatomoclínica como la fisiopatológica dejaban fuera la consideración de las causas externas como origen de las enfermedades. Esta forma de enfocar la patología cambió radicalmente cuando Pasteur y Koch demostraron la acción patógena de determinados organismos microscópicos. Gracias a los trabajos de estos investigadores nació una nueva rama de la Biología, la Microbiología, y la mentalidad etiopatogénica dio una nueva orientación a la Medicina. Por otra parte, como consecuencia de esta nueva orientación se desarrolló la Inmunología. Concretamente, la actual teoría de la inmunidad se inicia con dos descubrimientos esenciales: el de la fagocitosis realizado



Portada del Discurso de Cajal para la obtención del doctorado

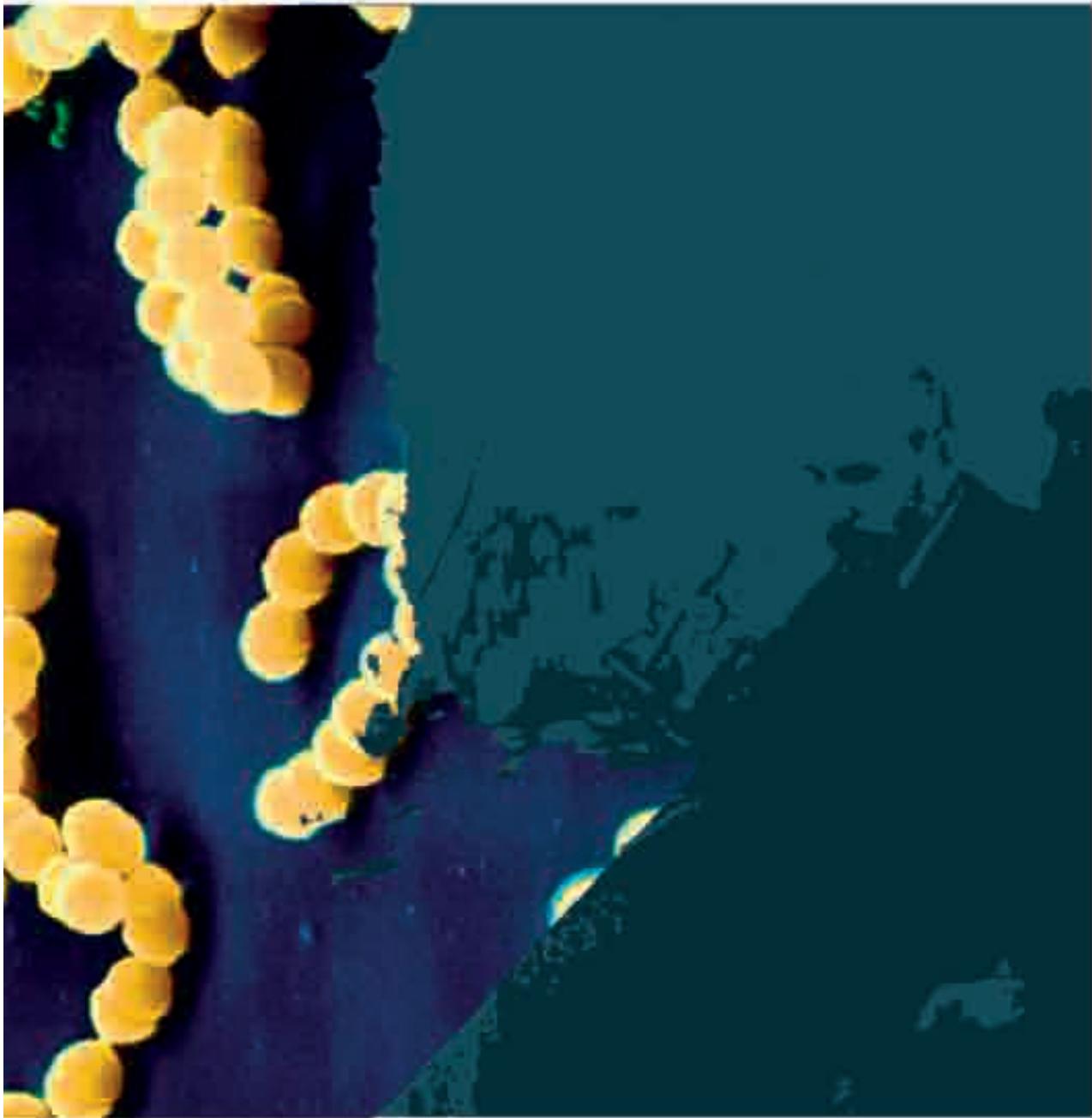
por Metchnikoff en 1884 y el del poder bactericida de la sangre realizado por Hans Buchner. Las investigaciones posteriores pusieron de manifiesto que en el suero de los organismos inmunes existen determinadas sustancias, llamadas “anticuerpos” que contrarrestan la acción patógena.

Por último, la realización de la tesis doctoral marcó un papel crucial en la vida de Ramón y Cajal, no tanto por la calidad científica de la obra ya que no aportó nada nuevo a los conocimientos de la época, sino por la repercusión en el inicio de sus investigaciones. En primer lugar, su relación con el doctor Maestre de San Juan, uno de los pioneros de la Histología en España, le sirvió para introducirse en el mundo de la microscopía al visitar su laboratorio. La impresión que le causaron las preparaciones que tuvo ocasión de observar en Madrid le llevaron a montar un laboratorio de micrografía. “Sugestionado por algunas bellas preparaciones micrográficas que el doctor Maestre de San Juan y sus ayudantes tuvieron la bondad de mostrarme y deseoso por otra parte de aprender lo mejor posible la Anatomía General, complemento indispensable de la descriptiva, resolví a mi regreso a Zaragoza, crearme un Laboratorio micrográfico”. En segundo lugar, el tema del *Discurso*, desarrollado de forma teórica y recurriendo a la revisión de lo observado por otros investigadores, posteriormente será objeto de uno de sus primeros estudios experimentales. Además, todas las nociones y planteamientos aparecidos en su *Discurso* fueron trasladados, evidentemente ampliados y actualizados en su *Manual de Anatomía Patológica* aparecido en su primera edición en 1890.

Bibliografía

- Santiago Ramón y Cajal: Discursos de Doctorado y Trabajos de Juventud. Universidad Europea-CEES, DL, Madrid, 2001
- Santiago Ramón y Cajal. Recuerdos de mi vida. Editorial Crítica, Barcelona, 2006

El color de los colorantes en la Bacteriología de Ramón y Cajal



María Llorens-Martín
Fabio Cafini Barrado



Gonococo. llamativos e indiferenciados tonos con el método de Gram que, sin embargo, son suficientes para el diagnóstico. El tratamiento permite expresar un sueño de amapolas (SEQ: Impresionismo y Microbiología)

Muchos autores suelen comparar la Ciencia con la vela que guía los pasos del hombre sumido en la oscuridad. Todos los avances científicos han supuesto una nueva luz con la que ver la realidad que nos rodea, una realidad que se encuentra ahí, pero imposible siquiera de atisbar con nuestros “humanos” ojos. Las aplicaciones tecnológicas nos han permitido acceder a mundos donde la Humanidad nunca se hubiera podido asomar.

La increíble curiosidad, guiada por el método científico, ha permitido que el hombre observe a través de ventanas que siempre estuvieron prohibidas para él, y de este modo se ha llegado a lo que hoy es una realidad, desde poseer un gigantesco telescopio en la órbita de nuestro planeta con el que observar las estrellas, hasta obtener una tecnología con la que poder entender la arquitectura molecular de cualquier ser vivo. Un duro camino que ha ocupado vidas y generaciones enteras de científicos, que con su labor y dedicación han permitido que miremos más allá de donde estamos preparados para ver.

Tinciones

Las técnicas tintoriales para la visualización de los tejidos se engloban dentro de las aproximaciones al estudio de la funcionalidad de los seres vivos consideradas dentro del extenso campo de la Histología, y que son, por tanto, de carácter visual. En cuanto a los métodos empleados, una cuestión obvia pero ni mucho menos carente de importancia es el hecho de que los tejidos vivos necesitan, para ser observados al microscopio, una serie de pretratamientos.

Queda claro, por tanto, que para el desarrollo de las técnicas histológicas es necesario que previamente la Ciencia haya desarrollado una serie de técnicas fundamentales como son, por ejemplo, la creación del microscopio y el descubrimiento de los colorantes. De manera muy general, podemos decir que existen diversos tipos de microscopios para la observación del material biológico, ya sea vivo o muerto, que, básicamente se diferencian por la fuente de luz empleada. Quizás el de uso más extendido es el microscopio óptico de luz blanca, visible. Modificaciones de esta fuente de luz permiten el desarrollo de otros microscopios de uso mucho más especializado como son los microscopios de luz polarizada, de contraste de fase, de interferencia, de fluorescencia y de campo oscuro. Otro capítulo aparte lo integran los microscopios que utilizan para la visualización de los tejidos haces de luz invisible, como son los microscopios electrónicos tanto de transmisión como de barrido, y el de luz ultravioleta.

Los tejidos y las células antes de ser observados en el microscopio deben ser preparados adecuadamente, ya que tanto las células como los tejidos son en general incoloros mientras están vivos. Cuando están en este estado, pueden visualizarse al microscopio mediante la adición de colorantes vitales como el azul de tripano III (empleado para la visualización de un tipo especial de célula sanguínea denominada macrófago), de manera que la actividad selectiva de ciertas células producen la incorporación de los colorantes y su visualización. Por otra parte, también es posible llevar a cabo tinciones supravitales, de manera que los colorantes se añaden a un medio de células previamente extraídas del animal vivo (como ejemplo cabe destacar el azul de metileno, extensamente empleado para la visualización de células nerviosas).

Dado que las estructuras vivas son, pues, carentes de contraste y coloración, para aumentar dicho contraste de las estructuras tisulares y preservar las muestras a lo largo del tiempo, es necesario pretratarlos siguiendo los siguientes pasos:

- 1º. Fijación
- 2º. Deshidratación
- 3º. Inclusión
- 4º. Corte
- 5º. Tinción

Las células son complejas estructuras vivas que engloban una serie de sales minerales en solución, proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y otras macromoléculas en el interior de la membrana lipídica externa. Si no se llevara a cabo la fijación de los tejidos vivos, muchas de estas sustancias se perderán por solución simple, afectando a la ubicación espacial. En las técnicas histológicas muchos componentes estructurales se pierden durante los sucesivos pasos de la misma. Los componentes que perduran son en gran medida moléculas grandes que no se disuelven con facilidad en especial después de aplicar el fijador. De manera breve, podemos decir que la función de la fijación es la de preservar el tejido en la forma más parecida a la de su estado natural. Con la deshidratación se consigue extraer y reemplazar el contenido de agua, así como sustituir dicho contenido por sustancias cada vez más próximas a la hidrofobicidad del medio de inclusión. Para ello se suele emplear un gradiente de alcoholes de graduación creciente. Antes de incluir los tejidos en el medio de inclusión se debe pasar por un líquido intermediario miscible con el alcohol y el medio de inclusión. Suelen emplearse xilol, benceno, acetato de butilo . . . Por último la inclusión consiste en el reemplazo del último solvente usado en la deshidratación, por un material que otorgue consistencia y perdurabilidad al tejido. La inmersión en el medio de inclusión debe producirse a una temperatura elevada. Una vez que el bloque ha solidificado se procede al corte en un aparato con una navaja de acero llamado microtomo. Y el último y más delicado paso es la tinción. Este paso es el que finalmente permite estudiar las características morfológicas del tejido y sus constituyentes celulares. Los componentes tisulares presentan diferentes afinidades por los colorantes usados, que, por lo general, son moléculas orgánicas complejas.

En los albores de la Microbiología, la observación sencilla de los microorganismos bastaba como método descriptivo para intentar comprender el nuevo mundo de los “animálculos”. Sin embargo, conforme las necesidades científicas aumentaron, se necesitó perfeccionar determinadas técnicas para poder profundizar en la observación microscópica.

El primer escollo a salvar una vez solucionada la dificultad de “asomarse” al mundo microscópico fue el poder observar claramente los microbios y poder diferenciarlos del medio externo. Hasta la introducción de la fijación de la muestra, las observaciones se realizaban sobre preparaciones húmedas, de modo que incluso las bacterias inmóviles estaban sometidas a un movimiento caótico. Este hecho, sumado a que sin colorantes en las muestras solo se podía adivinar la silueta del microbio, impulsó la necesidad de desarrollar metodologías más completas.

Historia de los colorantes

Los colorantes pueden ser obtenidos de fuentes naturales, o, por el contrario, ser el resultado de complejimos procesos de síntesis química. Los colorantes sintéticos (derivados generalmente de anilinas) tienen distintas estructuras en función del pH en el cual se lleve a cabo el proceso tintorial: por ejemplo, si se realiza en medio ácido, el colorante será citoplásmico, mientras que si se lleva a cabo en medio básico se observará tinción en el núcleo de las células. Por el contrario, si se usan en medio de pH neutro el citoplasma adquirirá una coloración distinta de la del núcleo. Es interesante el hecho de que algunos colorantes tiñen a las estructuras de un color parecido al del propio colorante. Se dice entonces que nos encontramos ante colorantes ortocromáticos; mientras que si el tejido aparece de un color diferente al del colorante hablaremos de tinciones metacromáticas.

Las técnicas tintoriales aprovechan ciertas propiedades fisicoquímicas de las estructuras vivas así como de los colorantes, y hacen que de este modo sea posible diferenciar la microestructura de los tejidos gracias a la inducción de diferencias en la absorción de luz de los componentes celulares y subcelulares. Asimismo, los colorantes pueden clasificarse en función del tipo de estructura por la que presentan afinidad, pudiendo ser esta general o específica. La unión de un colorante básico y otro ácido (hematoxilina-eosina), es utilizada por primera vez por Carl Busch (1877), siendo aún en la actualidad la técnica de uso generalizado para la descripción de una estructura a microscopía óptica. Dentro de los colorantes generales esta tinción basada en la adición de un colorante ácido y uno básico es de uso extendido dentro de todas las ramas de la Histología. La hematoxilina es un colorante natural que se extrae de la corteza del Campeche. Para que se convierta en un colorante útil en Histología es necesaria la adición de un mordiente, sustancia que tiene por objeto ayudar a la unión del colorante a la estructura del tejido. La hematoxilina es un colorante azulado que presenta afinidad por estructuras ácidas. Por ello se emplea para teñir el núcleo de las células. La eosina es un colorante denominado por el contrario, basofilo, ya que presenta afinidad por estructuras básicas como el citoplasma de las células y por ello se usa frecuentemente como contraste de la hematoxilina. También hay coloraciones específicas, que se basan en colorantes si se quiere más selectivos en cuanto a que tienen afinidad por unirse a estructuras concretas de la microarquitectura celular. Por ejemplo, mencionaremos aquí de manera breve un tipo de coloración que ha sido imprescindible para el estudio de la microestructura del sistema nervioso, en la cual Cajal profundizó e introdujo sustanciales mejoras. Se trata de las impregnaciones de plata o argénticas. Este tipo de técnicas aprovechan el hecho de que ciertas estructuras subcelulares reducen el nitrato de plata originando la aparición de un precipitado negro que se sitúa específicamente en los lugares en los que ha tenido lugar la reacción de reducción.

A mediados del siglo XIX, en los laboratorios del Real Colegio de Química de Londres, el profesor August Wilhelm von Hofmann y su joven y aventajado discípulo William Henry Perkin revolucionaron el campo de los colorantes al obtener el primer colorante sintético de la Historia. En su laboratorio, ambos trabajaron en la síntesis de la quinina, alcaloide natural obtenido de la planta de la quina, utilizada como tratamiento frente a la malaria. Su objetivo, a partir de un derivado del alquitrán, nunca llegó a ser cumplido, sin embargo, de forma indirecta contribuyeron enormemente al desarrollo de la Ciencia. Perkin no consiguió obtener la quinina a partir de la alinina, pero el producto obtenido presentaba un color púrpura (púrpura de Perkin). Este colorante inmediatamente comenzó a

ser usado en la industria textil. De este modo, su descubrimiento no solo contribuyó al avance científico, si no que sentó las bases de la industria química de los tintes sintéticos.

La segunda mitad de 1800 fue un momento de auge para la Microbiología. Disciplinas tales como la Óptica microscópica, la Química y el desarrollo de medios de cultivo para el aislamiento de microorganismos avanzaban paralelamente a pasos agigantados, permitiendo a jóvenes microbiólogos tener a su disposición nuevas herramientas de observación.

En 1878, un joven Paul Ehrlich continuó con el trabajo de Perkin aplicando los colorantes azoicos a las tinciones histológicas. Gracias a las observaciones realizadas sobre tejidos nerviosos pudo percatarse de la “selectividad” que presentaba el azul de metileno por algunas de las células nerviosas. Existía alguna característica fisiológica que producía una mayor afinidad, y automáticamente comenzó a investigar el posible efecto tóxico de los colorantes para las células imaginándose una “bala mágica” que solo afectase a los agentes patógenos sin dañar el tejido infectado. En el año 1902, en colaboración con Kiyoshi Shiga comenzó la búsqueda de un agente eficaz frente al tripanosoma causante de la enfermedad del sueño en modelos animales. Tras varios intentos, encontraron el rojo tripán, un colorante capaz de eliminar los síntomas de la enfermedad de los ratones infectados. Estos hallazgos fueron publicados en 1904 en un artículo que llevaba por título *Farbentherapie, Versuch bei Trypanosomen*, y supuso el inicio de los estudios sobre antibioterapia llevados a cabo por Ehrlich, que concluirían exitosamente con el descubrimiento de la sustancia número 606, el Salvarsan.

Ramón y Cajal y el color en la vida

Como ya se ha dicho anteriormente, muchos de los avances científicos se deben a lo que se acostumbra a llamar *serendipity*, o la suerte de un momento que el científico es capaz de aprovechar. Sin embargo, en la obra de Cajal no hay un momento de suerte en el que todo cambia, solo horas y horas de trabajo metódico realizado por una mente abierta y terriblemente inquieta.

La relación de Ramón y Cajal con los colorantes nace desde la etapa más temprana de su infancia con su afición a la pintura. Una disciplina artística que sus progenitores no apoyaron, y que sin embargo, a la larga le reportó unos beneficios sin los cuales muy probablemente no hubiera podido alcanzar los resultados obtenidos.

La pintura y la fotografía fueron dos actividades “extracientíficas” que enriquecieron la mente de Ramón y Cajal, sin embargo, ese enriquecimiento solo se produjo gracias a la lógica y la curiosidad científica con la que abordaba cualquier fenómeno que se presentara ante él.

Como él mismo relata en su libro autobiográfico, la contemplación de la Naturaleza resultaba uno de sus pasatiempos preferidos. Sin duda la riqueza de formas y colores que abundan en cada rincón del mundo natural resultaba un estímulo para su irrefrenable espíritu científico. Del amor por la observación del mundo natural nació también el amor por su representación, y con él otra de las etapas más exitosas en la vida de este gran genio, la fotografía.

“Verdad vulgar es que el hombre copia lo que ama. Y en el mundo de la vida, como en el espíritu, amar es reproducir”

El primer encuentro con la fotografía se puede resumir con una sola palabra, estupor. La fascinación que sintió Ramón y Cajal al ver como la acción del ácido pirogálico producía una “revelación” de la imagen en la película de bromuro argéntico. Pese a la alegría del primer momento, pronto se encontró con su primera decepción, la mentalidad de la mayoría de profesionales que por aquella época se dedicaban al mundo de la fotografía. Éstos se centraban en el aspecto práctico de la fotografía, y sin curiosidad alguna, se abandonaban al proceso mecánico, sin comprender los fundamentos fisicoquímicos de aquello que hacían a diario. Sin duda alguna, esta actitud resultó verdaderamente desesperante para alguien con la mentalidad opuesta.

A Ramón y Cajal le fascinó tanto la base científica de la fotografía que con el tiempo comenzó a construirse él mismo sus placas de vidrio emulsionadas de gelatino–bromuro, muy difíciles de conseguir. Sus conocimientos sobre Química adquiridos gracias a la Medicina le permitían comprender los fundamentos de las técnicas de revelado, e inconscientemente comenzó un proyecto, perfeccionar lo existente. De esta forma, en unos años, se había convertido en un fabricante de placas muy solicitado, lo que le llevó a construir un laboratorio fotográfico en el granero de su casa. Sus placas habían modificado y perfeccionado las recetas existentes.

Resulta muy interesante ver como los conocimientos y las inquietudes que se van fraguando en la mente de Ramón y Cajal afectan a todos los campos de su actividad intelectual, interrelaciona Arte y Ciencia, gusto y método hasta el punto de conseguir perfeccionar lo preexistente en dos mundos muy distantes.

*Autorretarto, placa fotográfica realizada
por Ramón y Cajal según su propio
método*



Aportación de Ramón y Cajal en las tinciones microbiológicas

En 1885 publicaba en *La crónica médica*, un estudio que llevaba por título: *El más seguro y sencillo de los métodos de coloración de los microbios*. Dicho trabajo comienza:

“Después de haber ensayado con resultados varios los métodos de coloración de los microbios según las fórmulas de Koch, Ehrlich, Babes, Rindfleisch, Kaatzer, etc., propuestas especialmente para los de la tuberculosis, nos hemos plenamente convencido de que, sin daño de los resultados, antes con positiva ventaja, pueden aquéllos simplificarse, reduciendo el modus operandi a un corto número de reglas”

En el estudio, Ramón y Cajal concluye que cualquier tinción bacteriana se puede realizar exitosamente solo con aplicar correctamente los que resultaron ser los tres pasos más importantes:

- 1º. Fijado del material al porta-objetos mediante extensión y desecación.
- 2º. Coloración de la muestra con una anilina rica en color, soluble en alcohol y disuelta en líquido alcalino.
- 3º. Decoloración con agua común

De esa forma se puede volver a observar a Cajal como un hombre capaz de perfeccionar los métodos preexistentes

Ramón y Cajal, color e Histología

Podríamos situar el nacimiento de la Histología como disciplina en la Grecia clásica. Pero no es hasta los comienzos de la Edad Moderna cuando los primeros instrumentos ópticos son desarrollados con el fin de profundizar en los conocimientos acerca del funcionamiento de los seres vivos, uno de los principales objetos de estudio e interés durante el Renacimiento. Cabe mencionar aquí de manera especial al que ha sido considerado históricamente como el descubridor de la célula: Robert Hooke, ya que, aunque los conocimientos de la época nunca habrían permitido considerar a las “celdillas” descritas por Hooke como unidades constituyentes de los seres vivos, cierto es que ésta fue la primera vez que la descripción de una célula aparece en un tratado de Fisiología. Y fue Antón van Leewenhoek quien realizó una preliminar descripción de diferentes tipos celulares, empleando para ello por primera vez en la Historia un colorante para visualizar tejidos vivos. En este caso se trataba de una solución de azafrán, con la que pudo visualizar las fibras de las que se componía un músculo esquelético. Sin em-

bargo, no tiene lugar hasta el siglo XIX la primera aparición del término Histología para designar a la Ciencia que estudia los tejidos, acontecimiento que fue posible gracias a los estudios anteriores en las salas de disección de cadáveres. La generalización de los estudios de embriología permitió llevar a cabo una clasificación de los mismos, en un primer momento atribuible a Bichat y posteriormente perfeccionada por Schwann. Éste último apuntó la existencia de tejidos denominados sincitiales, es decir, aquellos en los que existe una continuidad celular. Entre ellos incluyó al tejido muscular y al nervioso. Quizás la principal aportación de Cajal fue precisamente la demostración de que en el tejido nervioso las células se relacionan mediante contigüidad y no mediante continuidad, quedando así descartada la teoría sincitial del sistema nervioso, firmemente apoyada por el citólogo Golgi, contemporáneo de Cajal y con el que compartió el premio Nobel en 1903.

En la segunda mitad del siglo XIX tienen lugar los que quizás son los avances más decisivos en el campo de la Histología: los investigadores de la época profundizan en los aspectos relacionados con la fijación y la tinción. El primer método de tinción es atribuible a Corti, Cöppert y Cohn, quienes aplican el carmín como colorante histológico. El primer dato acerca de la fijación de los tejidos data de 1840, año en el que Hannover utiliza como fijador el ácido crómico. Posteriormente son introducidos otros métodos de fijación tales como el yoduro de mercurio o el bicromato potásico. Pero el candidato estrella es sin duda el formol (Blun, 1890), y todos los derivados aplicados con posterioridad. Se emplearon durante la segunda mitad del siglo XIX distintas mezclas de formol con otras sustancias para perfeccionar la técnica de fijación. Así, se utilizó el formol en combinación con ácido picrico (Bouin), el diclorato de mercurio (Lang, 1878), el cloruro de platino (Rabl, 1885), el formol-bromuro de Cajal, o las mezclas de Zenker, Susa, Müller o Carnoy.

A partir de este momento son numerosos los diferentes tipos de colorantes empleados para la visualización y el estudio histológico de los tejidos. Se generaliza el empleo de las anilinas como colorantes compuestos y el abanico de posibles métodos de tinción se enriquece cada vez más, siendo destacables las aportaciones de Weigert (1845-1904) y Heidenhain y Ehrlich (1854-1915), cuyos estudios han sido fundamentales para los posteriores avances en este campo. Cabe destacar, por su importancia en los ulteriores descubrimientos de Cajal, la primera impregnación argéntica de un tejido, llevada a cabo por Recklinghausen (1860), así como la introducción de la técnica de impregnación aurica de Cohnheim (1866).

Las innovaciones técnicas más destacables que pueden ser atribuidas a Cajal en el ámbito de la Histología son las siguientes:

- La primera consiste en una modificación del método de impregnación argéntica o *imprenazione nera* usado por Camilo Golgi (1873), y al que Cajal incorpora un sistema de doble impregnación que detallaremos más adelante.
- La segunda consiste en un perfeccionamiento de la técnica del nitrato de plata reducido empleado por Simarro.
- La tercera consiste en el descubrimiento, en 1912 y 1913 respectivamente de los métodos del nitrato de uranio y del sublimato de oro.

Camilo Golgi descubrió que el cromato de plata teñía el protoplasma de algunas células. Su método tinto consistía en mantener el tejido nervioso varios días en soluciones de bicromato de potasa con ácido osmico al 1%, y posteriormente tratar a los tejidos con soluciones diluidas de nitrato de plata cristalizado al 0,75%.

Con este proceso se originan precipitados de bicromato argéntico tan solo en algunas células nerviosas, lo cual permita la visualización de las mismas. La observación de preparaciones histológicas teñidas de esta manera permitió a Golgi enunciar la teoría sincitial del sistema nervioso, de la cual Cajal fue un acérrimo detractor. Cajal era consciente de la enorme complejidad del sistema nervioso, y por tanto, una vez conocido el instrumento se dedicó a perfeccionar la técnica para adaptarla a su objeto de estudio. Para ello introdujo las modificaciones que llevan su nombre, y que, básicamente consisten en someter a las piezas a un nuevo tratamiento con osmio=bicromico tras la extracción del nitrato de plata, seguido de otra impregnación argéntica. Tampoco carecen de importancia las modificaciones en las proporciones del ácido ósmico, bicromato, tiempo de acción, etc, pero superan los intereses de este capítulo describirlas en profundidad. Otra de las sustanciales modificaciones de Cajal respecto a la técnica de Golgi fue la reducción en el tiempo de fijación de 5 días a solo uno. Es decir, Cajal modifica por una parte la técnica introduciendo en el proceso la sal doble osmio=bicromica, y también cambia el pH al cual se produce la tinción, consiguiendo con ello que la fijación de la sal se produzca únicamente en las células que son objeto de su interés. Y fue precisamente la observación del aspecto que presentaban aquellas células en sus preparaciones histológicas lo que le permitió a Cajal desbancar la teoría sincitial de continuidad celular en el sistema nervioso, creada por Virchow y seguida por muchos otros entre los cuales se encontraba Golgi. Cajal descubrió que cada célula nerviosa es una estructura de carácter libre absolutamente autónomo.



Fotografía de Camilo Golgi

Para la observación de las terminaciones nerviosas musculares, Cohnheim utilizaba un método de visualización de las fibras nerviosas a base de nitrato argéntico poco satisfactorio según el parecer de Cajal. Por ello, este introdujo ciertas variaciones que permitían una visualización más clara y selectiva de las mismas. Cajal propone, que una vez el músculo ha sido diseccionado y aislado, sea sometido a semidesecación sobre un portaobjetos, donde será expuesto a la acción del ácido acético (dilución de una parte de ácido acético y dos de agua) durante algo menos de tres minutos. Posteriormente, se debería escurrir el exceso de ácido y añadir la disolución de nitrato de plata al 1%, y se incubara durante un minuto, ya que lo que Cajal pretendía era obtener una tinción tan solo en superficie, con el fin de que el complejo entramado de vasos sanguíneos y linfáticos no impidieran la visuali-

zación de las fibras nerviosas. Tras un último lavado con agua destilada, la preparación debe someterse a la acción directa de los rayos del sol, hasta que el músculo adquiera un color amarillento. Si la preparación se ha preparado de manera adecuada, las terminaciones nerviosas se observaran de color pálido, perfectamente contrastadas con las fibras musculares, intensamente teñidas de color oscuro. Cajal también sugiere la utilización del cloruro de oro con fines de intensificación de las preparaciones, en caso de que estas estén poco contrastadas. Asimismo, Cajal utiliza las soluciones de nitrato de plata con distintos pH, obteniendo una coloración ligeramente diferente en cada uno de los pasos. Mediante esta técnica, a Cajal le fue posible realizar una de las mas completas y detalladas descripciones de las terminaciones nerviosas que llegan al músculo, apuntando algunas pinceladas acerca de su ultraestructura e, incluso, con sus habituales y visionarias ideas, aventurándose a atribuir a dichas partes de la microestructura funciones concretas.

Pero fue un método parecido al de Cohnheim para la tinción de las terminaciones nerviosas musculares el que más agrado a Cajal. El método consistía en la aplicación sobre el músculo diseccionado una solución diluida de cloruro de oro (1/25) durante cinco minutos, al cabo de los cuales la preparación debe lavarse con agua destilada y exponerse a la luz directa del sol, en una copa que debe contener 10 gramos de agua destilada mezclada con 2 gotas de ácido acético durante dos horas. Transcurrido este tiempo la preparación deberá someterse de nuevo a una solución de cloruro de oro, esta vez concentrado (1/12), para ser nuevamente sometido a exposición a ácido acético. La única desventaja de este método, confiesa Cajal, es que las preparaciones así teñidas solo permanecen así 24 horas, ya que al cabo de este tiempo adquieren una coloración dorada uniforme que impide el reconocimiento de estructuras particulares.

En cuanto al método del nitrato de uranio, Cajal realizaba una fijación especial de los tejidos para teñir específicamente el aparato de Golgi. Partiendo de formol al 10%, se debe añadir nitrato de uranio y realizar una fijación de 8 a 12 horas en la mezcla, para que esta sea después introducida en el nitrato de plata.

Cajal descubrió el método del sublimado de oro para la visualización de la neuroglia, que le permitió la visualización específica de células gliales en el sistema nervioso. Tras la realización, los Astrocitos se visualizan de color rojo-púrpura y las neuronas en rosa pálido o violeta. Brevemente, el método del sublimado de oro de Cajal consiste en los siguientes pasos:

- 1°.-Piezas frescas de cerebro de mamífero se fijan de 2 a 15 días en formol bromuro (2 gramos de bromuro de amonio en 15 ml de formol y 85 ml de agua destilada).
- 2°.-Corte por congelación. 30-40 micras.
- 3°.-Lavado breve en agua destilada.
- 4°.-Baño áureo: colocar la solución de cloruro de oro en una placa de Petri de 5 cm. de diámetro alcanzando una altura mínima de 0,5 cm. Sumergir en ella 4-6 cortes, procurando que todos asienten extendidos en el fondo y sin contactar unos con otros. La temperatura debe ser 24-26 °C, el tiempo 4-6 horas y en la oscuridad.
- 5°.-Lavado rápido en agua destilada
- 6°.-Fijación en solución fijadora de hiposulfito de sosa y bisulfito sodico durante 5-10 minutos.



Espuito tuberculoso con bacilos teñidos por la fuchina



Diplococos del hígado del ratón muerto a consecuencia de la infección con espuito pneumónico

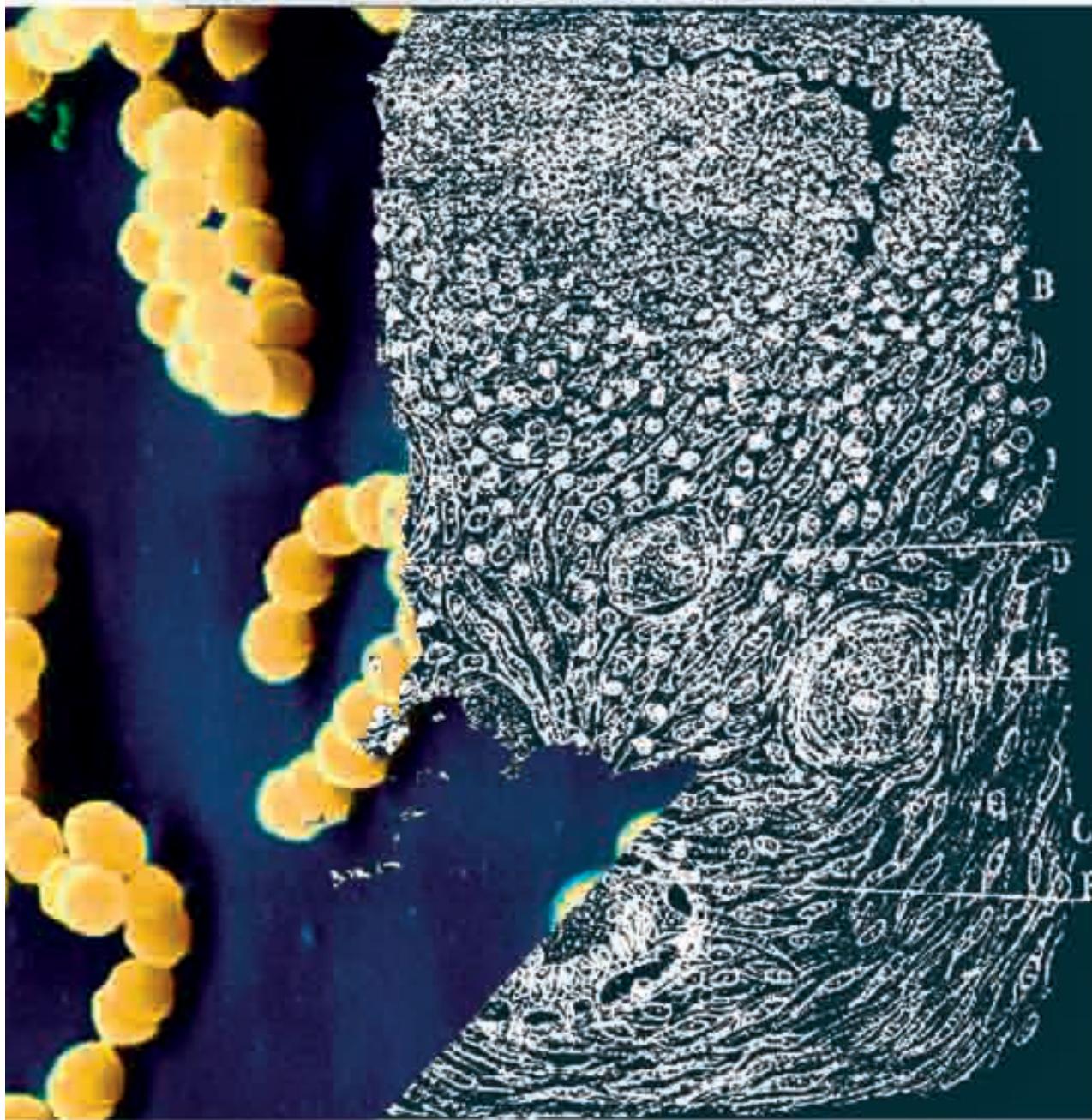
7º.-Lavado en alcohol de 70º.

8º.-Extensión sobre el porta y secado con papel de filtro.

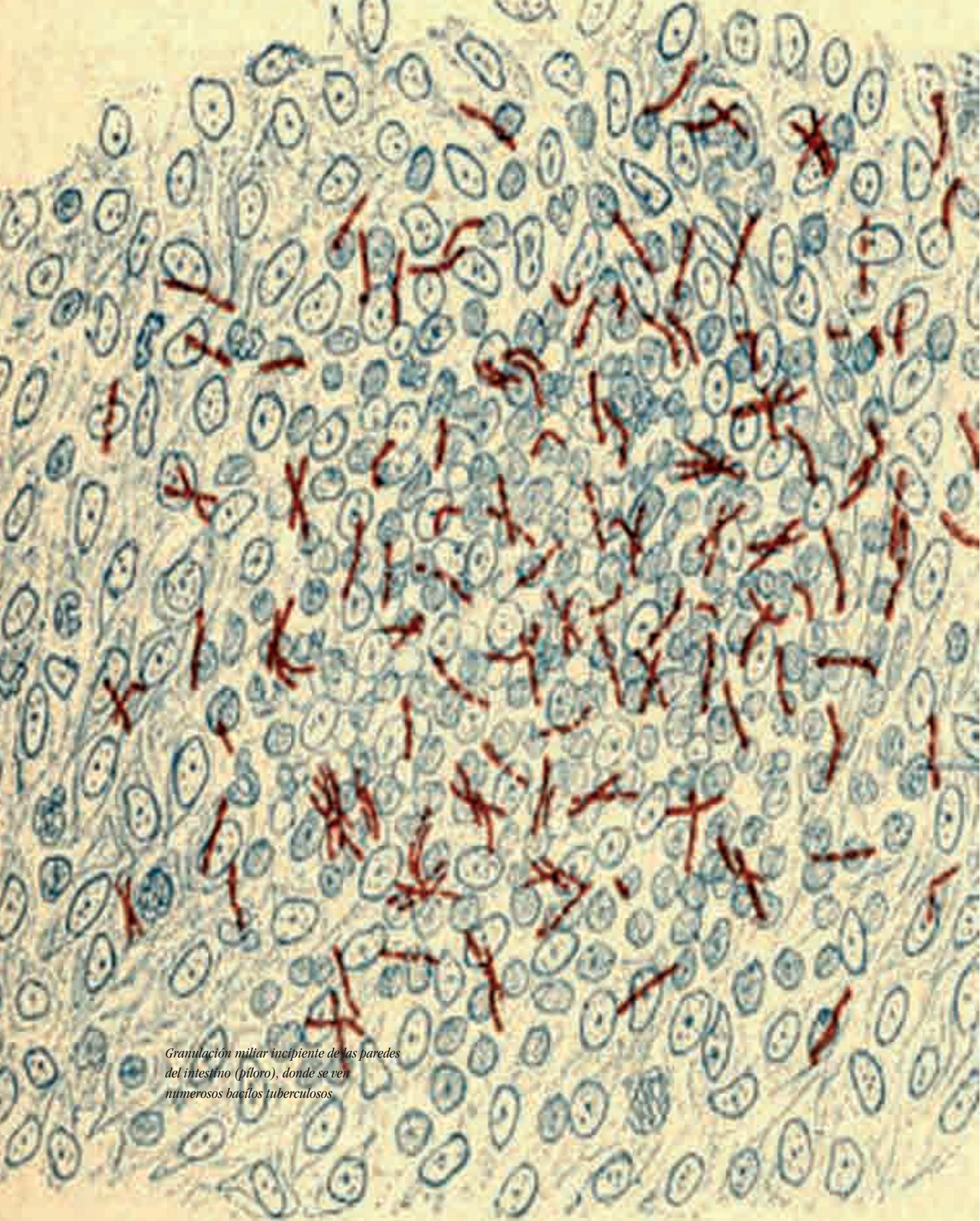
9º.-Deshidratar, aclarar con esencia de orégano y xilol, y montar.

Con el desarrollo de todas estas técnicas Cajal consiguió no solo realizar algunas de las descripciones más fascinantes y emblemáticas de las estructuras que componen el sistema nervioso, sino también profundizar de una manera casi sobrehumana en la fisiología de los sistemas biológicos. ¿Cómo es esto posible si tenemos en cuenta que Cajal fue un científico del siglo XIX? La respuesta a esta pregunta es verdaderamente simple. Sin duda nos encontramos ante uno de los mayores genios de nuestra era. Cajal no solo contaba con una mente sin duda privilegiada, sino que además sus profundos conocimientos sobre fotografía, Medicina, Anatomía, Patología y otros le avalaban. Y es en este niño travieso, de imaginación inquieta y soñadora, que pasaba las horas castigadas en un cuarto oscuro soñando con modernas maquinas fotográficas, observador respetuoso de la Naturaleza, y con una curiosidad digna del mayor de los genios, es el científico en el que muchos investigadores de nuestros días encuentran un maravilloso modelo a seguir. Y será la silueta de este genio entre genios, visionario entre visionarios, la que guíe nuestros pasos en el arduo camino del conocimiento.

La tuberculosis en la vida de Cajal



David Sevillano Fernández



Granulación miliar incipiente de las paredes del intestino (píloro), donde se ven numerosos bacilos tuberculosos

La tuberculosis se ha encontrado presente en la vida del ser humano desde prácticamente sus comienzos. Hay datos que sopesan su compañía ya desde tiempos prehistóricos, 4000 a.C. y de su paso por las diferentes civilizaciones que han colonizado más de medio mundo, o por los menos por el de las momias y cuerpos bien preservados encontrados en el antiguo Egipto, India o distintos puntos del continente americano, 3000-20000 a.C.

Se la denominó consunción, posiblemente extraída del propio libro del *Génesis* “Os someteré al temor, a la consunción y a la fiebre, que gasta los ojos y consume la vida” y también tisis desde los tiempos de Hipócrates, 460 a.C. Independientemente de cómo se nos presente, se ha estimado que entre 1700 y 1900, la tuberculosis fue responsable de aproximadamente un billón de muertos. En España, según el edicto del rey Fernando VI promulgado en octubre de 1751, la tuberculosis se equipara a la lepra y recibe el mismo rigor en todas sus actuaciones. Surge así la época de los grandes sanatorios antituberculosos europeos, que se sustentan en el principio de aislamiento introducido por los españoles.

Fue precisamente en el siglo XIX cuanto más se ha tratado de esta enfermedad y en gran medida por su inevitable asociación con el movimiento romántico que le sirvió del empuje necesario para que trascendiera a las diferentes Artes. La tuberculosis fue fuente de la seducción que la enfermedad y la muerte ejercen en el ser humano y en consecuencia de inspiración de obras tan transcendentales como *La dama de las camelias*, *La Traviata* o *La montaña mágica*. Su característica sintomatología sirvió de origen y base para la posterior mitificación de lo que conocemos como vampirismo.

Pero fundamentalmente, y es aquí lo que nos atañe, este siglo quedará unido definitivamente a la historia de la tuberculosis, por ser el siglo donde se sentaron las bases etiológicas y diagnósticas de la enfermedad. Laennec en 1819, identificó que los dos procesos patológicos descritos por los sabios Baillie (1794) y Bayle (1819) no eran más que una única enfermedad, que más tarde en 1838 J. L. Schönlein denominó tuberculosis. En 1865, Villemin, descubrió que la enfermedad era contagiosa y se transmitía por vía aérea mediante las minúsculas gotitas que al hablar, toser y estornudar expele el enfermo.

Sin embargo, el organismo causal nunca había sido visto, ni en tejidos de enfermo ni en cultivo. Como ya se había hecho con anterioridad con otras patologías, era necesario desentrañar la naturaleza de la tuberculosis, reduciéndolo a un microorganismo específico. Este fue desde el principio el objetivo que Robert Koch se planteó y empleó para ello todos los métodos que había desarrollado previamente: microscopía, tinción de tejidos, aislamiento en cultivo puro e inoculación en animales. Como ahora sabemos, el “bacilo de la tuberculosis”, es muy difícil de teñir debido a que posee grandes cantidades de lípido en su superficie. Pero Koch diseñó un procedimiento para teñir *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de tejidos usando azul de metileno alcalino junto a un segundo colorante (marrón bismark) que teñía sólo el tejido (este método de Koch fue el precursor de la tinción de Ziehl-Nielsen, usada hoy para teñir bacterias ácido-alcohol resistentes). Usando su nuevo método de tinción, Koch observó las células bacilares de *M. tuberculosis* teñidas de azul en tejidos tuberculosos, quedando estos últimos teñidos de marrón claro. Sin embargo, por su trabajo anterior sobre el carbunco, Koch era consciente de que la simple identificación de un microorganismo asociado a la tuberculosis no bastaba; debía cultivar el microorganismo para demostrar que era la causa específica de la tuberculosis. La obtención de cultivos de *M. tuberculosis* no resultó fácil, pero finalmente Koch tuvo éxito al obtener colonias de este organismo sobre suero de sangre coagulada. Posteriormente usó agar, que acababa de ser introducido

como agente solidificante. Bajo condiciones óptimas *M. tuberculosis* crece muy lentamente en cultivo, pero la persistencia y la paciencia de Koch hicieron posible la obtención de cultivos puros de este organismo a partir de diversas fuentes de origen humano y animal. A partir de entonces fue relativamente sencillo obtener la prueba definitiva de que el organismo que había aislado era la verdadera causa de la tuberculosis. Los cobayas pueden ser fácilmente infectados con *M. tuberculosis* y posteriormente mueren de tuberculosis sistémica. Koch demostró que los cobayas enfermos contenían masas celulares de *M. tuberculosis* en sus tejidos y que los cultivos puros obtenidos de tales animales transmitían la enfermedad a animales sanos. Koch, por tanto, cumplió los cuatro criterios de sus famosos postulados y aclaró la causa de la tuberculosis. Por fin en 1882 Koch anunció al mundo su descubrimiento del bacilo de la tuberculosis en una famosa conferencia pronunciada en Berlín y sus conclusiones se aceptaron rápidamente.

Algunos años más tarde, en 1890, D. Ramón y Cajal en su *Manual de anatomía patológica general y fundamentos de bacteriología* recogía, ya en forma de apuntes históricos, el descubrimiento hecho por Koch de la siguiente y apasionada manera;

“Aisló, este autor por métodos especiales, el microbio tuberculoso, distinguiéndolo de los que pueden asociarse en los esputos; cultivólo en estado de pureza, e inoculando cultivos puros en conejillos de Indias, conejos, rata blanca, perro etc., provocó todas las lesiones y síntomas privativos del proceso tuberculoso del hombre”

Cuando Koch comenzó este estudio (1881) una de cada siete muertes era debida a la tuberculosis, unos 7 millones anuales (actualmente la Organización Mundial de la Salud la estima en 3 millones y muy a pesar de los avances en prevención y tratamiento conseguido durante este largo siglo bacteriológicamente hablando). En torno a los círculos sociales más selectos se decía que la tuberculosis “acompañaba a los poseedores de las más altas cualidades del espíritu, como los poetas, los músicos, los sabios...”

Se sabe con exactitud que afectó desde finales del siglo XVIII a escritores como Larra, Espronceda, Bécquer, Zorrilla, Baudelaire, Balzac, Verne, Twain, Poe, Tolstói, Dickens y Stendhal; músicos como Chopin, Beethoven, Mozart, Haydn, Verdi, Pergolesi y Wagner; pintores como Goya y Van Gogh, y hombres de Estado, pensadores y reinas como Bolívar, Napoleón, Bismarck, Juárez, Lincoln, Marx y Victoria I. En algunos de estos casos no existió un diagnóstico confirmado, y tal vez en aquella época la infección fuera confundida con otros cuadros pulmonares o respiratorios graves.

Y continuando con estas palabras, un gran poseedor de las cualidades del espíritu fue nuestro mayor sabio, D. Santiago Ramón y Cajal. Confirmado el proceso por el mismo en sus *Recuerdos*, la tuberculosis no solo le dejó una profunda herida en su ser, sino que fue la prueba de fuerza psicológica que le impulsó a forjar los cimientos que le llevarían a conseguir uno de los más increíbles avances de la Ciencia soñados hasta entonces. Todo comenzó una noche de 1878 en el jardín del café Iberia, cuando en plena partida de ajedrez le sobrevino una hemoptisis. Aunque en un principio intentó ocultar su preocupación a la familia, esa misma noche sufrió un grave episodio que obligó a su padre a prescribirle el tratamiento habitual. Aunque en un principio su padre le ocultó sus terribles pronósticos, su formación médica ya le adivinaba la terrible dolencia que había adquirido:

“¡Cuánto hubiera yo dado entonces por borrar las nociones científicas aprendidas! ¡Que pena ser médico y enfermo a la vez!”

Aquellas palabras fueron el comienzo del abatimiento y la desesperanza que le acompañaron durante toda la enfermedad:

“Me era imposible desterrar de mi espíritu la angustiosa idea de la muerte. . . Consideraba fenecida mi carrera, frustrado mi destino, pura quimera el ideal de contribuir con algo al acervo común de la cultura patria”

Incluso cuando dos meses después de encontrarse postrado pudo por fin abandonar el lecho, no podía sino dejar de pensar en la idea de haber pasado por el mundo sin mas pena que gloria:

“¿Dónde estaban mis invenciones para consolarme? ¿Cómo aceptará resignado la muerte quien, por no haber en realidad vivido, no deja rastro de sí ni en libros ni en las almas?. Esta idea de la irremediable inutilidad de mi existencia sumergíame en angustiosa existencia”

Sin lugar a dudas estos pensamientos debían calar más aún en una persona del carácter de Ramón y Cajal, de patriotismo ilimitado y tremenda capacidad científica.

Cuando su padre concibió esperanzas de curación, Ramón y Cajal, fue enviado a los baños de Panticosa, donde comenzó su recuperación. Pronto cesaron los síntomas de la afección y comenzó su recuperación psicológica, a lo que claramente contribuyó hasta casi avergonzarle como el mismo relata, “la afabilidad de los tuberculosos y el tranquilo valor de la tísica Cervera”

Fue entonces cuando en plena recuperación retoma antiguas aficiones como el dibujo, que ya desde niño le seducía hasta el punto de valerse de la Naturaleza para obtener sus propios colores (una primera experiencia con los colorantes) y la fotografía:

“Considero que la fotografía cooperó muy eficazmente a distraerme y tranquilizarme”.

Esta afición a la fotografía que en un principio le llevó a fabricante de placas gelatina-bromuro, fue precisamente la que posibilitaría mas tarde su genial hallazgo. Desde entonces su actividad médica se encontró entremezclada con la fotografía (e irremediamente con los colorantes y las tinciones). Ramón y Cajal fue un gran conocedor de ambos campos y dejó patente en *Observaciones microscópicas sobre las terminaciones nerviosas en los músculos voluntarios*, la intercambiabilidad de sus procesos. De hecho los paralelismos existentes son inevitables, pues en definitiva, ambos buscan modificar la coloración de una materia: en el caso de las fotografías, de los gránulos de plata reducida y, en el de la Histología, de una célula.

Gran sabedor de la importancia del método científico “Donde la trascendencia del detalle se muestra de gran relieve es en los métodos de indagación biológica. Para no citar sino un ejemplo, recordemos que R. Koch, el gran bacteriólogo alemán, por sólo haber adicionado á un color básico de anilina un poco de álcali, logró teñir y descubrir el bacilo de la tuberculosis, desentrañando así la etiología de una enfermedad que había ejercitado en vano la sagacidad de los patólogos más ilustres su afición a la fotografía pudo ser su continuo perfeccionamiento del método que requería para conseguir alcanzar sus aspiraciones y elevar al país al reconocimiento científico que tanto había ansiado.

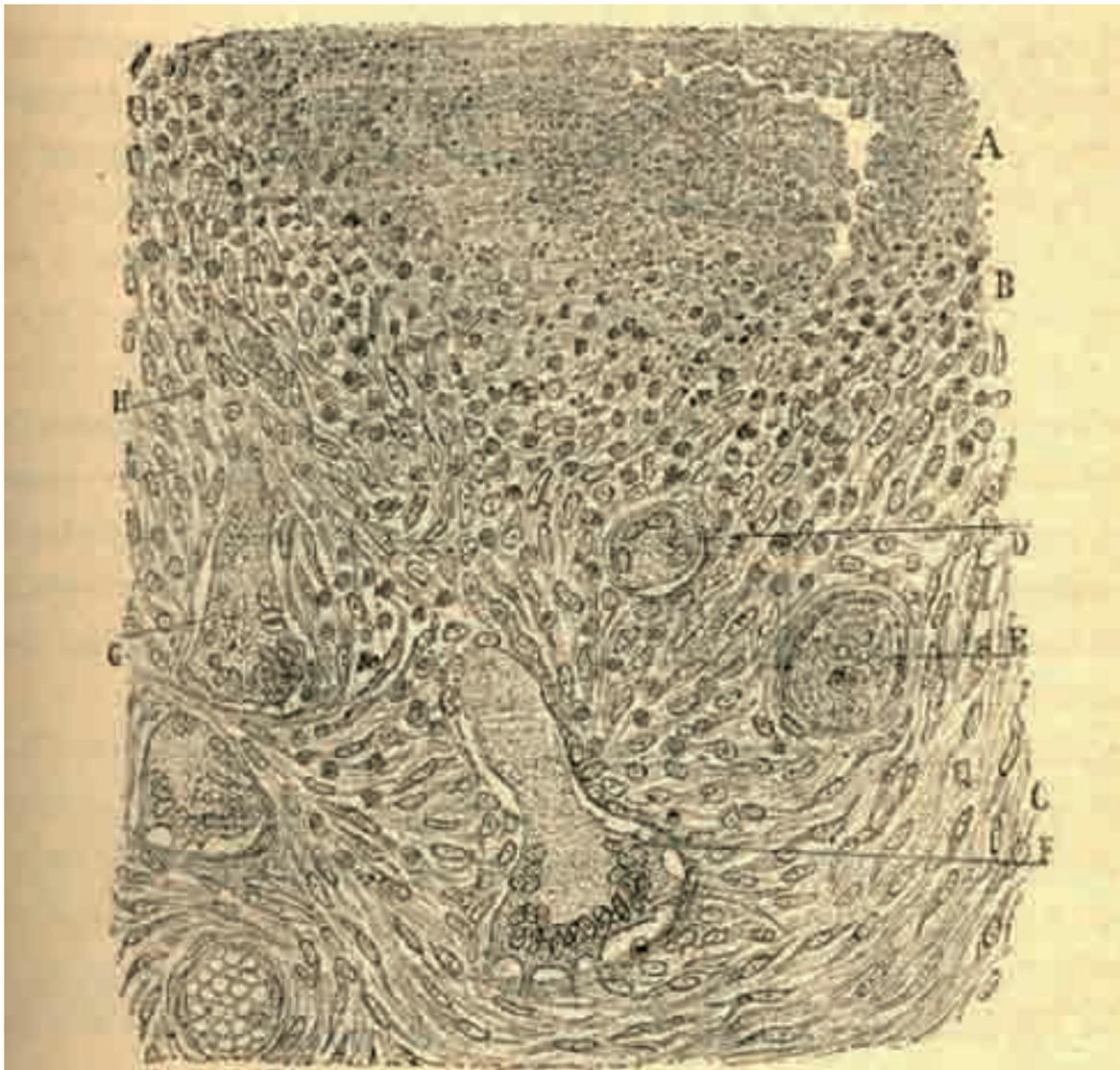
La importancia que Cajal confirió a la tuberculosis quedó patente también desde su perspectiva anatomo-patóloga. Cajal desempeñó en este campo una importante actividad práctica;

“Novato todavía en los estudios de anatomía patológica, tomé empeño en adquirir conocimientos positivos de esta rama de la medicina, practicando autopsias e iniciándome en los secretos de la patología experimental. Por fortuna los cadáveres abundaban en el Hospital de Santa Cruz. Pasábame diariamente algunas horas en la sala de disección: recogía tumores, exploraba infecciones y cultivaba microbios.”

La experiencia que iba recabando le permitió publicar el libro de texto *Manual de anatomía patológica general* (1890), un tratado de Histopatología que incluía nociones de Bacteriología patológica, con ideas e ilustraciones propias, sobre todo en lo concerniente a los capítulos de la patología incluyendo la inflamación, regeneración, tumores, inmunización y enfermedades infecciosas como la lepra, la sífilis, y como no la tuberculosis. Era la primera vez que se publicaba en España un texto de Anatomía patológica en el que el autor aportaba una revisión actualizada.

En la época de Cajal existía una ferviente actividad de Francia, Alemania y Suiza en la producción de colorantes, filón de la prosperidad del momento, y una importante necesidad por parte del mundo médico para sentar las bases del método científico. Los postulados de Kock no son más que un ejemplo y la búsqueda de tinciones eficaces para el aislamiento del organismo infectante, una confirmación). Como más tarde detallaría Cajal humildemente:

Representación del nódulo miliar, extraída del apartado de la tuberculosis del Manual de anatomía patológica general, 4ª edición



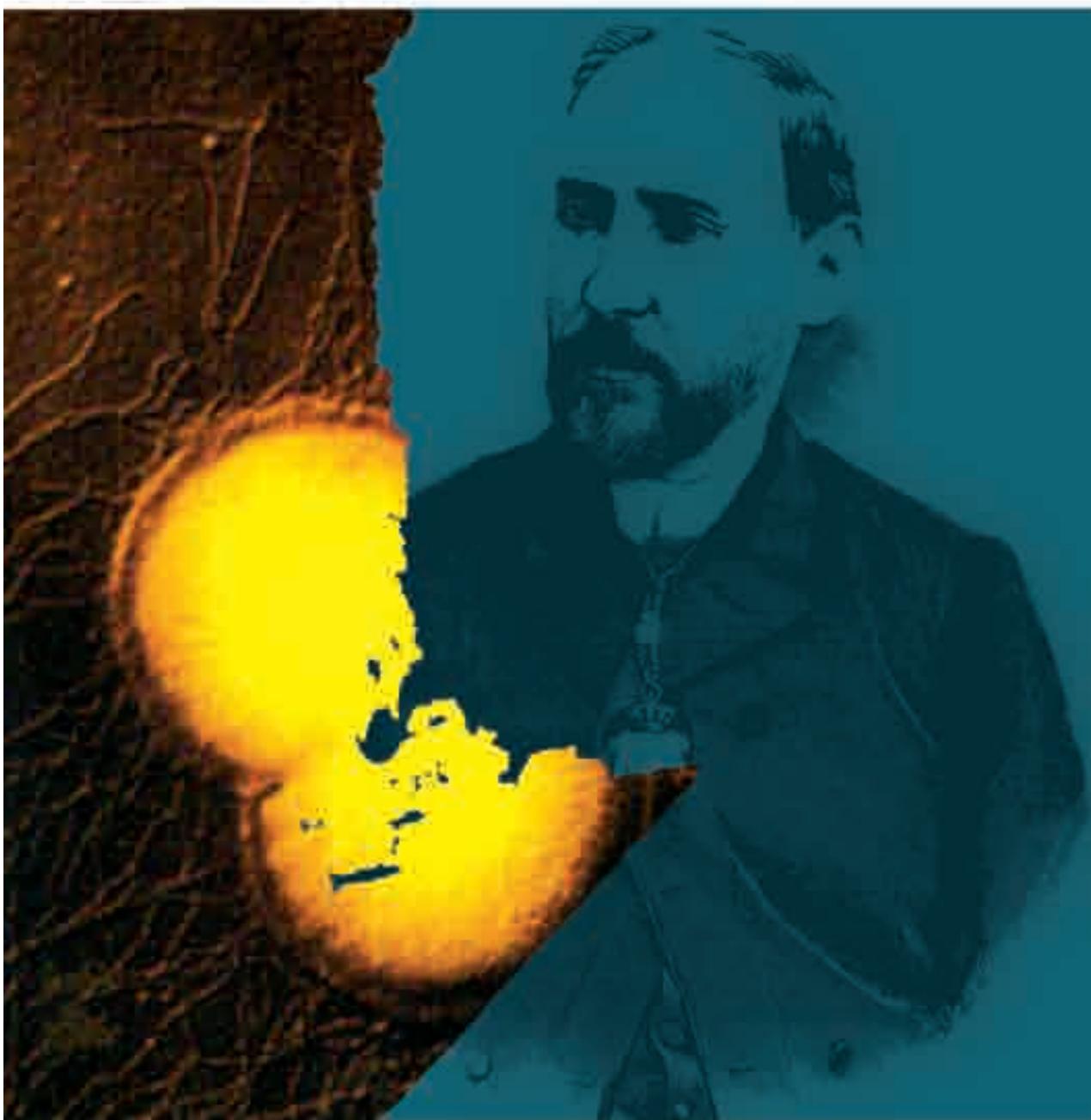
“Así se hacen todos los inventos: los materiales son, en diversas épocas, acarreados por sagaces cuanto infortunados observadores, que no logran recoger fruto alguno de sus hallazgos, en espera de las verdades fecundantes; pero, una vez acopiados todos los hechos, llega un sabio feliz, no tanto por su originalidad como por haber nacido oportunamente, considera los hechos desde el punto de vista humano, opera la síntesis, y el invento surge”

Cajal y Kock fueron esos sabios, que compartieron el mismo principio para concretar unos conocimientos que forman pieza básica de nuestra ciencia actual. La relación entre el legado de nuestro ilustre con el descubrimiento de la tuberculosis es innegable. Su importancia en la vida de Cajal, manifiesta.

Bibliografía

- Ramón y Cajal S. Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica. Alianza, Madrid, 1984
- Ramón y Cajal Junquera S. Contribución de S. Ramón y Cajal a la patología. Rev. Esp. Patol.; Vol 35, n.º 1: 77-88
- Ramón y Cajal S. Discursos leídos en la real Academia de las Ciencias. 1897

La labor de Cajal en tiempos de cólera



Juan Ramón Mestre Vera



*Detalle. El último beso (J.A. Benlliure)
Representa la muerte de Alfonso XII
por la tuberculosis*

Contexto histórico

Cajal nace en 1852 durante el reinado de Isabel II (1843-1868), al que sigue en España un período revolucionario de grandes cambios sociales y políticos, donde se suceden: un gobierno provisional, el reinado de Amadeo I, la instauración de la primera república, el pronunciamiento militar y la restauración de la monarquía de Alfonso XII (1874).

La sociedad española era fundamentalmente agrícola (en 1900 casi el 70% de la población seguía viviendo de y para la agricultura), y analfabeta (72,5% de analfabetos según el censo de 1877), donde las crisis sociales solían iniciarse por circunstancias naturales, como por ejemplo una mala cosecha de cereales.

El crecimiento demográfico de España había sido muy lento hasta entonces debido a una considerable mortandad de la población. Cuatro grandes plagas afectaban a esta sociedad preindustrial: las guerras, el hambre, las epidemias y la alta mortandad infantil.

La epidemia de cólera morbo de 1833-1835 causó unas 100.000 víctimas en toda España; la de 1853-1856, causó unas 200.000 bajas; la de 1865 causó una trágica merma de 236.744 personas; y la epidemia de 1885 ocasionó unas 120.000. Precisamente en esta última epidemia la popularidad del Rey Alfonso XII se incrementó notablemente tras su espontánea visita a los enfermos de cólera de Aranjuez, en el verano de 1885. Ese mismo año fallecería el Rey, en el Palacio del Pardo, víctima de otra enfermedad infecciosa, la tuberculosis.

A finales del siglo XIX se produce un incremento del comercio internacional y el nacimiento del ferrocarril dinamiza la economía y el intercambio de productos. En el orden social destaca en Europa el predominio de la burguesía y de las clases medias. No obstante, España sigue siendo un país campesino y durante la restauración sufrirá una incorporación deficiente a la revolución industrial.

Contexto cultural

Culturalmente hasta 1875 hay una fuerte influencia francesa en España. Desde mediados del siglo XIX, el hombre europeo se cree en camino de dominar la Naturaleza, lo que determina un optimismo colectivo y una creencia en el progreso indefinido. En la burguesía prevalecen los valores de utilidad (utilitarismo) y aparecen corrientes culturales como el Realismo, el Romanticismo y el Naturalismo.

El “Positivismo” —corriente filosófica que se abrió paso en toda Europa de la mano del francés Auguste Comte— fue la base de la ciencia en el siglo XIX. Las ideas de Comte tuvieron una inmensa influencia social e iniciaron el camino que, a través del método positivista (que se niega a aceptar toda verdad que no proceda de la observación directa del mundo sensible y de la experimentación), favoreció el avance de las ciencias de la Naturaleza.

La duda y la búsqueda de las causas hicieron que los investigadores buscaran nuevas verdades aplicadas a todos los campos del saber. Baste recordar entre otros hechos: la introducción a la Medicina experimental de la mano de Claude Bernard, el descubrimiento de los microorganismos y su papel en las enfermedades infecciosas de la mano de Pasteur y Koch, o la publicación en 1859 de *El origen de las especies por vía de la selección natural* de Darwin.

En la mentalidad médica de la época las visiones anatomoclínica y fisiopatológica habían dejado fuera la consideración de las causas externas como origen de las enfermedades. Este enfoque cambió radicalmente con los trabajos de Pasteur y Koch, que permitieron reconocer la acción patógena de los organismos microscópicos y nació una nueva rama de conocimiento: la Microbiología. Con ello, la visión etiopatológica, al considerar la enfermedad como una consecuencia de la acción de agentes externos, proporcionó una nueva orientación a la Medicina.

Cajal y el esfuerzo de europeización

Durante la época de la Restauración (1875-1902) se produjo en España un esfuerzo de europeización, que dió lugar a una importante incorporación de españoles al movimiento científico europeo, y un considerable avance de disciplinas como la Medicina. Figuras destacadas de aquel avance fueron José Letamendi, médico y humanista, Jaime Ferrán, médico catalán que llevó a cabo la vacunación anticolérica de 1885 en Valencia, y Santiago Ramón y Cajal, que aunque debe su fama a los estudios de Histología, en ningún momento abandonó el mundo de la Bacteriología (Microbiología).

Son rasgos sobresalientes de la labor de Cajal, su constante preocupación por España y su hacer científico y social, así como la importancia de un aprendizaje y un pensamiento crítico. En su opinión España no estaba en una crisis intelectual sino que su verdadero mal estribaba en su inmadurez cultural con respecto al resto del continente europeo. Cajal creyó estrictamente en el potencial de la Ciencia para paliar el retraso de España y en una ocasión se dirigió a los jóvenes con estas palabras: “Para producir un Galileo o un Newton es preciso una legión de investigadores estimables... Mientras nuestras razas han dormido secularmente el sueño de la ignorancia. Las naciones del centro y Europa se nos han adelantado progresivamente”. En otra ocasión afirmó: “al carro de la cultura española le falta la rueda de la ciencia”.

No podemos dudar que Cajal fue un destacado científico, pero en otros campos de la Ciencia, y tal vez empujados por el mismo afán de progreso, se encontraban otros españoles de la época entre los que debemos recordar a: Eduardo Torroja (Geometría), Rodríguez Carracido (Química), Julio Rey Pastor (Matemáticas), Eduardo Reyes Prosper (Botánica) y Odón de Buen (Oceanografía). En ciencias sociales destacaron: Eduardo de Hinojosa (Historia del Derecho), Julián Ribera (Cultura hispanomusulmana), Menéndez Pidal (Historia) y Antonio Rubió y Lluch (Historia).

La cultura española emprende un camino ascendente lo que supone una verdadera “edad de plata” donde destacan entre otros los nombres de: Pérez Galdós, Menéndez Pelayo, Benavente, Unamuno, Sorolla y Albéniz. Lo español se prestigia en Europa y existe una voluntad de trabajo y de europeización en el orden científico y cultural.

Cajal: una vocación científica

Al regreso de Cuba en el año 1875 da comienzo su vocación científica y adquiere su primer microscopio. En 1883 ganó la cátedra de Anatomía Descriptiva de la Facultad de Medicina de Valencia, donde pudo estudiar con gran intensidad la epidemia de cólera que afectó a España en el año 1885. Desde entonces y hasta 1920 permaneció vinculado a la Microbiología bien en su función de catedrático en Valencia, Barcelona y Madrid, o bien como director del Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII.

Sus aportaciones a la neurociencia han sido ampliamente reconocidas en todo el mundo, pero su vocación científica también contribuyó al conocimiento y desarrollo de la Microbiología en España, siendo esta actividad mucho menos conocida.

Año 1885, año de cólera

En 1885 Valencia padeció la última gran epidemia de cólera en la que se produjeron cerca de 30.000 muertes, concentradas durante los meses de junio, julio y agosto, en más de trescientas localidades del levante español.

El cólera era una enfermedad conocida por los médicos hindúes y endémica en la zona del río Ganges, pero no hay constancia de la misma en Europa hasta el siglo XIX. En noviembre de 1884 aparecieron los primeros casos sospechosos en Beniopa y Novelda (Alicante). Los doctores Amalio Gimeno y Pascual Garín fueron llamados por las autoridades de la región y lograron encontrar el “bacilo coma de Koch” en las deposiciones de enfermos. Los resultados se presentaron en una sesión del Instituto Médico Valenciano, que se convirtió en la primera corporación española que dispuso de preparaciones microscópicas del bacilo colérico.

Hacía muy poco tiempo que Robert Koch había dado una conferencia en el Consejo Imperial de Sanidad de Berlín, a propósito de sus trabajos en Egipto, India y Tolón, en los que había descubierto el *Bacillus comma*, bacteria productora del cólera, pero este hecho no había tenido repercusiones prácticas. Los médicos veteranos seguían administrando láudano y estaban convencidos de que la enfermedad provenía de los miasmas del aire.

Los doctores Gimeno y Garín visitaron en Tortosa al doctor Jaime Ferrán, que estaba trabajando sobre el cólera y experimentando en la elaboración de una vacuna para su prevención. El doctor Gimeno publicó en la revista *La crónica médica*, un artículo en el que defendía el valor profiláctico de la vacuna desarrollada por Ferrán.

En el mes de marzo de 1885 el cólera apareció en Játiva (Valencia) y el día 13 de abril se declaró el primer caso en la ciudad de Valencia. La enfermedad avanzaba y la población colaboraba poco en su prevención. Las aguas residuales se seguían vertiendo a las acequias cuyas aguas regaban las huertas con frutas y verduras que luego se consumían. El proletariado urbano y rural fue la principal víctima de la epidemia.

Al agravarse la situación, se tomaron medidas gubernamentales impopulares que repercutían negativamente en la economía valenciana como: las medidas sanitarias de aislamiento, las fumigaciones de lugares públicos con gases desinfectantes, los cordones sanitarios, el aislamiento de enfermos en hospitales y lazaretos, la limpieza de alcantarillas y calles, etc. Se aconsejó a la población que hirvieran el agua de consumo y que no ingirieran alimentos que no hubieran sido previamente cocidos, ya que se conocía el mecanismo de transmisión de la epidemia.

El doctor Ferrán comenzó una campaña de vacunación que gozó del apoyo de la burguesía valenciana. Se realizaron unas 30.000 inoculaciones de vacuna anticolérica, de ellas más de 5.000 en la capital. La grave situación sanitaria, con 300 defunciones al día en el mes de julio de 1885, hizo que se discutieran las medidas sanitarias adoptadas.

Emilio Castelar defendió en el Congreso la vacunación de Ferrán. No obstante existía una gran polémica sobre el empleo de las inoculaciones con cultivos del bacilo colérico, y el gobierno nombró una comisión nacional para el seguimiento de la eficacia de la vacuna aplicada por Ferrán.

El 20 de septiembre de 1885, dos semanas después del fallecimiento del último paciente con cólera en Valencia, se celebró el final de la epidemia.

Labor de Cajal en tiempos de cólera

Santiago Ramón y Cajal, que entonces era catedrático en la Universidad de Valencia, interrumpió sus trabajos principales de Anatomía para hacer una incursión en el terreno de la Bacteriología. La Diputación Provincial de Zaragoza, preocupada por la extensión de la epidemia y la gravedad de la situación, encargó a los doctores Cajal y Lite que estudiaran la enfermedad y presentaran un informe sobre la eficacia de la vacuna anticolérica que aplicaba Ferrán.

En los últimos días de septiembre de 1885 y después de cuatro meses de trabajo intenso, Cajal presentó a la Diputación de Zaragoza una amplia memoria titulada *Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas*. En esta memoria afirmaba: “El diagnóstico de la enfermedad epidémica que azota la comarca valenciana fue fácil y llano negocio. Tratábase según nuestro humilde juicio, del cólera morbo asiático, y así tuvimos el honor de exponerlo en tiempo oportuno a la comisión provincial de Zaragoza. Fundábamos este por entonces atrevido dictamen (no había sido declarado oficialmente el cólera), en observaciones clínicas y trabajos micrográficos practicados ora en enfermos de Valencia, ora en atacados de las poblaciones circundantes...”. “Los enfermos revelaban: diarrea blanca semejante al agua de arroz, vómitos de materias claras, calambres, ansiedad epigástrica, afonía, anuria, algidez, cianosis de la cara, hundimiento de los ojos, etc., etc.; y, por último, el carácter contagioso de la dolencia, que se cebaba preferentemente en los individuos de una misma familia y en los que con ésta habían mantenido relaciones, todos estos datos deponían con tanta fuerza en pro de nuestro diagnóstico que, ni por un momento, abrigamos la menor incertidumbre”.



El cólera apareció en Valencia en marzo de 1885 y se declaró el final de la epidemia en septiembre del mismo año.

La peste o el cólera (A. Böcklin)

bacteriólogo

En julio de 1885 la epidemia se extendió por otras provincias españolas, hecho recogido por Cajal en su memoria: “Con la extensión de la epidemia nuestro campo de experiencias se ensanchó considerablemente, y así pudimos estudiar y comprobar a orillas del Ebro y del Gállego los mismos hechos que habíamos observado en las del Turia, y echamos de ver que el bacilo vírgula recogido en Valencia ofrecía las mismas propiedades morfológicas y patogénicas que el adquirido en Zaragoza; prueba palmaria de su identidad y de su constante existencia en el cuerpo de los coléricos”.

La segunda cuestión planteada por la Diputación de Zaragoza y por la que fueron comisionados los doctores Lite y Cajal, consistía en dictaminar acerca del valor científico de las inoculaciones practicadas por Ferrán. Sobre este asunto en la memoria presentada por Cajal podemos leer: “Si fácil fue hacer el diagnóstico de la enfermedad reinante, no lo fue tanto cumplir con otro extremo que abrazaba el deseo de la excelentísima Diputación aragonesa, a saber: emitir dictamen respecto al valor profiláctico de la vacuna Ferrán”.

Cajal concluyó en su dictamen que la vacuna aplicada por Ferrán en la que se inoculaban bacilos vivos, producía no una enfermedad atenuada sino una nueva enfermedad originada por el bacilo colérico al vivir fuera de su medio natural. Apuntó la posibilidad de que la inmunidad la produjera no el bacilo sino una sustancia que éste segregaría, con lo que habría que buscar una forma de poder fabricarla y utilizarla en vez de los bacilos vivos.

Una aportación original del estudio de Cajal fue demostrar la posibilidad de vacunar eficazmente empleando inoculaciones hipodérmicas de cultivos de vírgula muertos por el calor. De esta forma, Cajal introducía por primera vez en la Historia de la Medicina, el concepto de vacuna química al no emplear microorganismos vivos. Sin embargo, la prioridad de la vacunación química ha sido adjudicada a los bacteriólogos norteamericanos D. Salmon y T. Smith quienes la describieron en 1886.

Sobre sus hallazgos bacteriológicos comenta Cajal: “Excusado es decir que todas estas modestas contribuciones teórico-experimentales pasaron inadvertidas en los laboratorios de París y Berlín. Eran aquellos tiempos harto difíciles para los españoles aficionados a la investigación”.

A pesar de que dijo que la vacuna era inócua y había que experimentar más, sus observaciones le llevaron a la conclusión de que la vacuna propugnada por Ferrán era de poca eficacia, se mostró en contra de la vacunación, y lo dio a conocer públicamente en diversos foros.

Años más tarde, en su *Manual de Anatomía Patológica General y Fundamentos de Bacteriología*, Cajal expone: “El intestino, como nosotros habíamos anunciado ya en 1885, no queda esterilizado en el conejo de indias ni en el hombre, aun cuando se inyecten grandes cantidades de vírgulas bajo la piel. Tal es también el dictamen de Pfeiffer, Wasserman y Sobenheim”. “Se ha demostrado en muchos trabajos que la vacuna no protege contra la acción de las toxinas microbianas; por consiguiente, por bien vacunado que esté un animal contra el vibrión colérico introducido en los tejidos, puede no resistir la intoxicación por un veneno preparado en el contenido intestinal”. “El fracaso de las inoculaciones profilácticas que el Dr. Ferrán aplicó en el hombre durante la epidemia de 1885, habla también en pro de esta interpretación”. “Las estadísticas publicadas por el Dr. Ferrán, parecen ser favorables al procedimiento de inoculación subcutánea; pero, en cambio, las publicadas por comisiones oficiales y personas ajenas a la Sociedad que se formó en Valencia para realizar en gran escala la profilaxis colérica, no acusan ninguna diferencia bien clara de mortalidad entre los vacunados y los no vacunados”. “Hasta personas tres veces vacunadas fueron atacadas del cólera”.

Concluido el dictamen sobre las causas de la epidemia de cólera y sobre la validez de la vacuna de Ferrán, la Diputación de Zaragoza le regaló un microscopio Zeiss. A su regreso a Valencia, en octubre de 1885, tentado estuvo Cajal de dedicarse a la Bacteriología. “Muchas veces me he preguntado si no habría sido mejor para mi porvenir moral y económico haber cedido, a ejemplo de muchos, la célula por el microbio”. No obstante prefirió continuar en el campo de la Anatomía y de la Histología.

Cajal tras la epidemia de 1885

Incorporado de nuevo a sus tareas docentes y de investigación, en las cátedras de Valencia, Barcelona y Madrid, Cajal mantuvo su vinculación con la Microbiología y las enfermedades infecciosas a través del Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII, que dirige hasta el año 1920.

En el verano de 1910 el peligro de cólera era inminente. La enfermedad hace estragos en Italia y en España se ve transcurrir el verano con alarmante intranquilidad. Al aparecer el cólera en Cataluña en el año 1911, salen inmediatamente en comisión de servicio, y al frente de las brigadas sanitarias, dos ilustres profesores del Instituto Alfonso XIII: el doctor Murillo y el doctor Pittaluga. En esta nueva epidemia intervienen, en comisiones científicas, figuras tan conocidas como Ramón y Cajal, Mendoza, Tello, Bertrán y los ya citados Murillo y Pittaluga.

Entre las medidas adoptadas para detener la invasión figuran la desinfección de todo lo imaginable, la declaración obligatoria, el aislamiento riguroso y la supervisión de farmacias. La inmunización de Ferrán vuelve a ser deliberadamente olvidada y el médico catalán sufre una persecución y aniquilamiento moral en los comienzos de siglo, cuando es destituido y separado del servicio en el Instituto Municipal de Higiene de Barcelona.

En 1908 Cajal presenta una moción al Ministerio de la Gobernación en la que propone: que sólo el Instituto Alfonso XIII fabrique y expendia vacuna anticolérica; que la vacuna sea gratuita y sólo la apliquen el personal del Instituto y los delegados especiales; y que el Instituto sea autorizado para estudiar y adoptar aquel tipo de inmunización que convenga, con exclusión de las que en España o en el extranjero puedan fabricarse. La propuesta fue muy criticada, porque se consideraba contraria a la libertad profesional y por constituir un censurable monopolio.

En esta época hubo una gran polémica con la preparación de sueros y vacunas. Carlos Rico-Avelló en la *Historia de la Sanidad Española* (1900-1925) expone: “Eran los años en que Ferrán, Gimeno y Cajal eran apodados los contratistas del cólera, pensando los envidiosos que sólo satisfacciones económicas y afán de lucro perseguían con sus ideas y proyectos”.

En 1911 una Real Orden del 7 de septiembre regulaba los abusos en la fabricación y venta de vacunas y sueros anticoléricos, ante la posibilidad de una nueva epidemia de cólera. En 1912 se publicó otra Real Orden por la cual se impedía la elaboración de estos productos al Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII y se constituía una Oficina de Contraste con una comisión formada por: elementos independientes, compuesta de personalidades de competencia técnica indiscutible que realice el trabajo de contraste de todos los sueros y vacunas que haya de usarse.

Todas estas normativas se vieron envueltas en una gran polémica. En un artículo *La Farmacia Moderna* parodiaban lo sucedido con una partida de billar: “Carambola científico-económica con estas bolas: Laboratorio del Doctor Ferrán, Laboratorio Municipal de Madrid (que ha servido de mingo) e Instituto de Alfonso XIII, que fue a la tronera. Ya están los mercaderes dentro del templo y antes de tres auroras, habrá comenzado el saldo de los sueros y vacunas con que dar la unción a los futuros coléricos”.

(Alvaro García Pelayo). Foto Archivo ABC.



A modo de resumen

Como hemos apreciado, la vida de Cajal coincide con una época de grandes cambios en el conocimiento científico del mundo. Son dignos de mención los cambios de visión experimentados en la Medicina de finales del siglo XIX, especialmente con los descubrimientos de Pasteur y Koch. Su intervención en la epidemia de cólera de 1885 supuso una inestimable aportación a la Bacteriología, no exenta de críticas y polémica. Si consideramos la época en la que se publicó la memoria encargada por la Diputación de Zaragoza, resulta asombroso: la profundidad y meticulosidad de su estudio, la claridad de ideas y como las expresa en su informe, el método experimental utilizado, la prudencia en el juicio y el profundo conocimiento bacteriológico de Cajal.

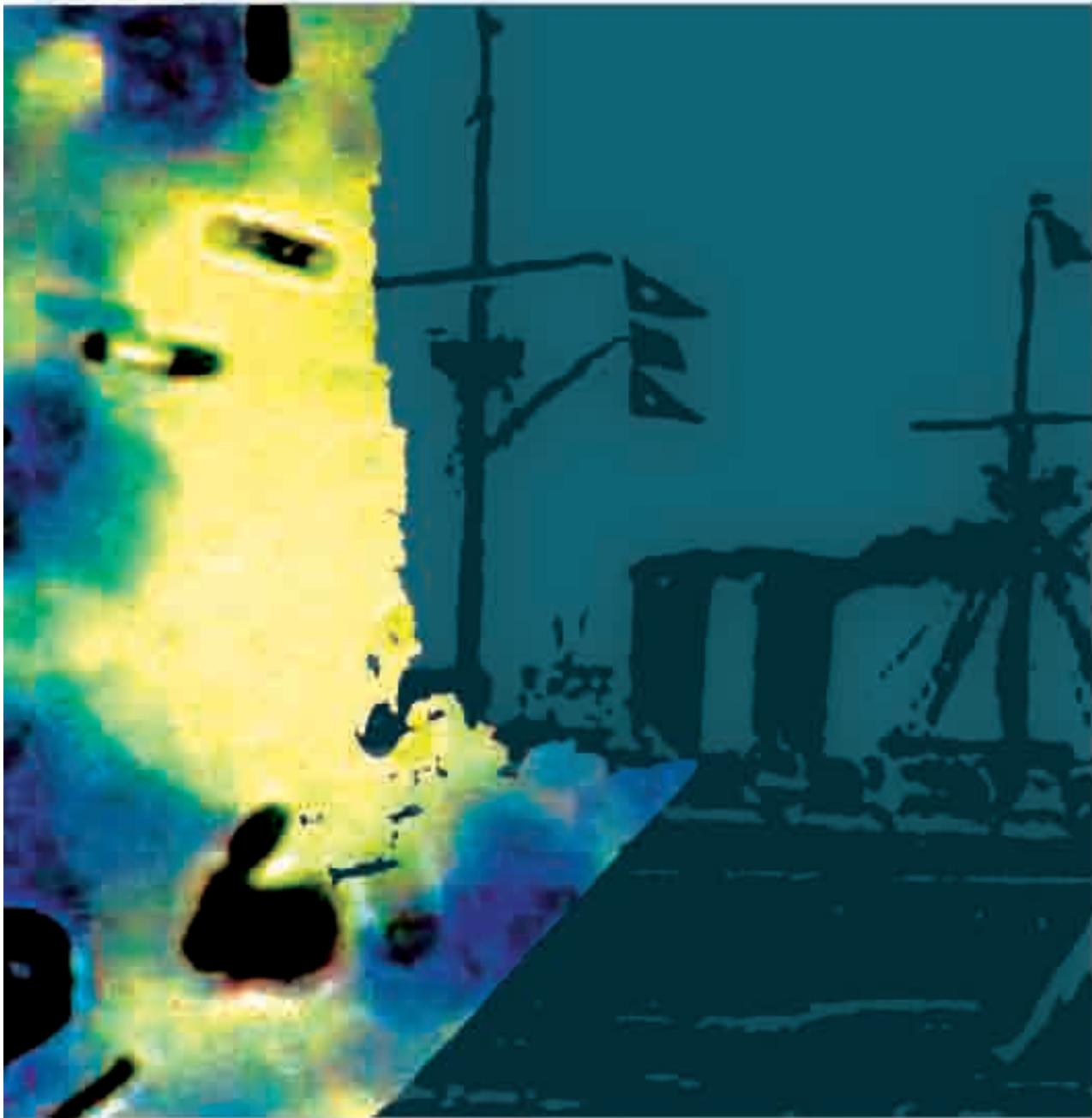
Su conocimiento y prestigio fue decisivo en la creación del Instituto Alfonso XIII, donde se impartieron cursos de formación en Higiene Pública y cursos de enseñanza práctica en Bacteriología aplicada. Otra de sus aportaciones fue el libro *Anatomía Patológica General y Fundamentos de Bacteriología* que vio la luz en el año 1890 y se actualizó hasta la décima edición. Su contenido es denso y amplio y fue utilizado como libro de texto durante años en varias Facultades de Medicina.

Por su labor docente e investigadora, sin olvidar sus aportaciones a la Bacteriología, Inmunología, Higiene y Salud pública, debemos considerar a Santiago Ramón y Cajal como una de las personalidades sobresalientes en la Microbiología española del siglo XX.

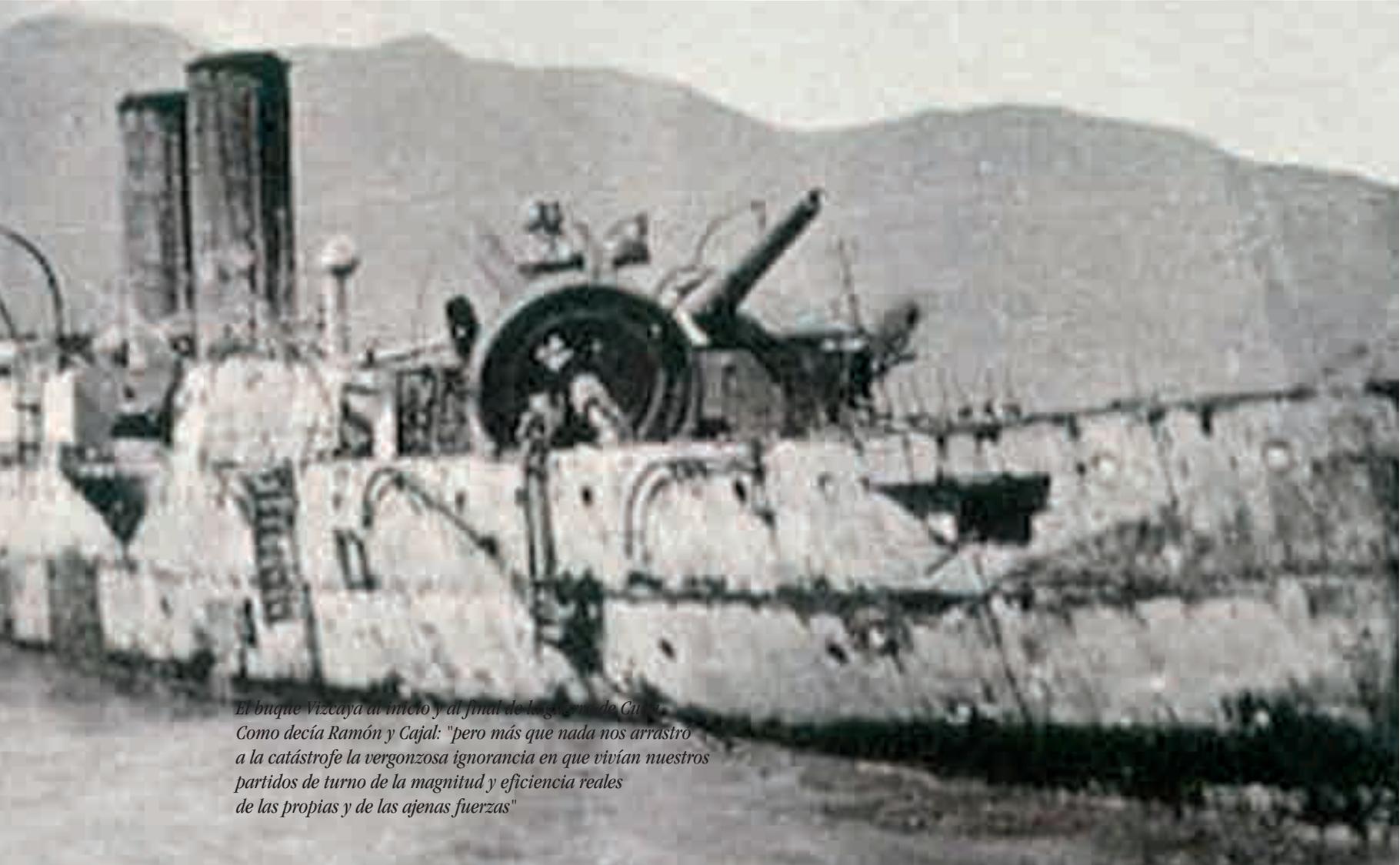
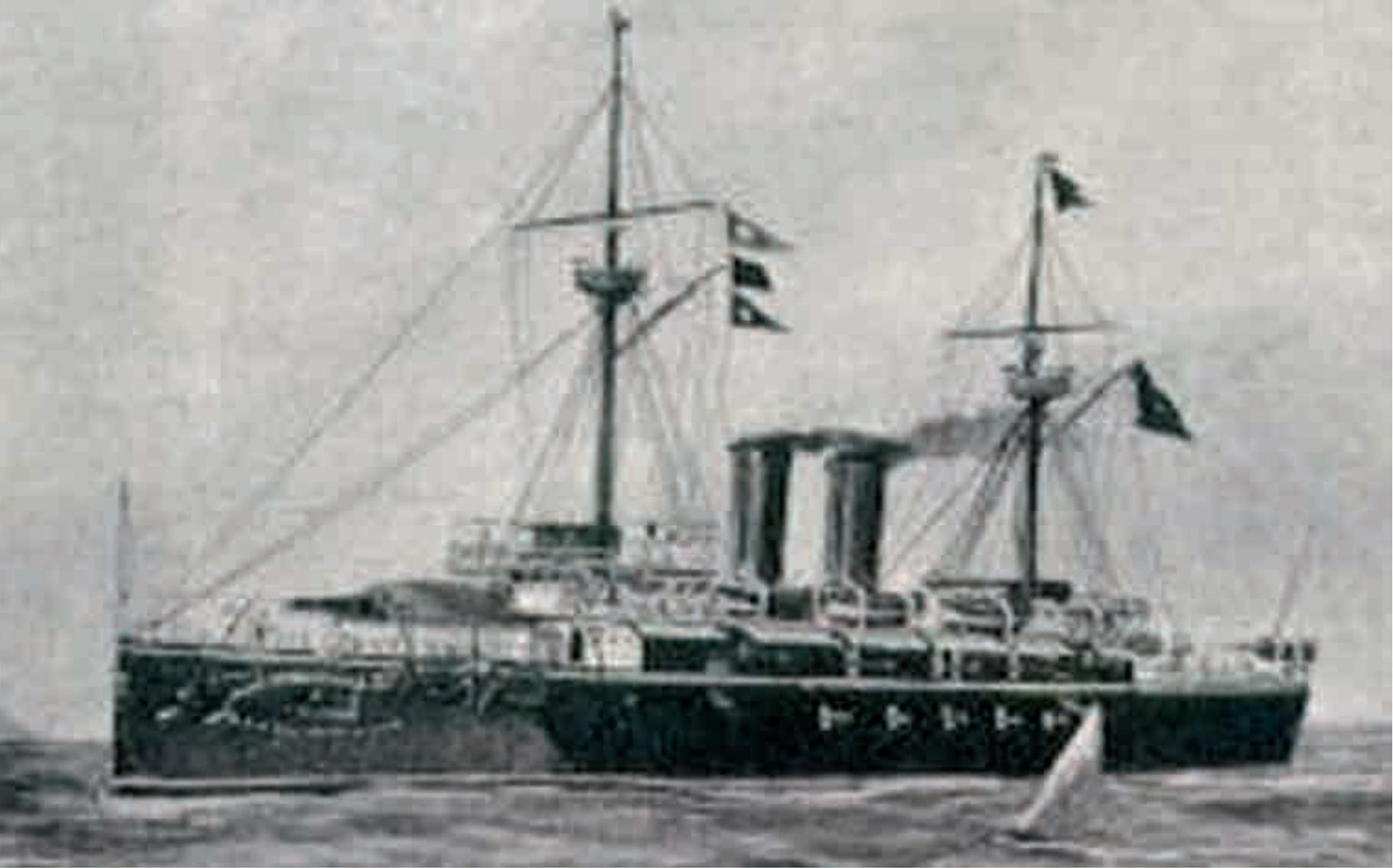
Bibliografía

- Ramón y Cajal S. Manual de Anatomía Patológica General y Fundamentos de Bacteriología. 4ª Edición. Madrid, 1905.
- Ramón y Cajal S. Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas. Zaragoza, 1885.
- Ramón y Cajal S. Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica. Alianza Editorial. Madrid, 1984.
- Masso Romero M A. Un siglo de Microbiología en la Universidad Española. Departamento de Microbiología II. Universidad Complutense de Madrid, 2000.
- Rico-Avelló C. Historia de la Sanidad Española (1900-1925). Publicaciones de la Dirección General de Sanidad. Madrid, 1969.
- Ubieto A, Reglá J, Jover JM, Seco C. Introducción a la Historia de España. 8ª Edición. Teide. Barcelona, 1971.

Las relaciones con las enfermedades tropicales



M^a Luisa Gómez-Lus Centelles
M^a Carmen Ramos Tejera



*El buque Vizcaya al inicio y al final de la guerra de Cuba.
Como decía Ramón y Cajal: "pero más que nada nos arrastró
a la catástrofe la vergonzosa ignorancia en que vivían nuestros
partidos de turno de la magnitud y eficiencia reales
de las propias y de las ajenas fuerzas"*

Cajal y la Guerra de Cuba

Santiago Ramón y Cajal finalizó la Licenciatura de Medicina en Junio de 1873, cuando Castelar impuso el servicio militar obligatorio. Después de trabajar como soldado opositó a médico de Sanidad militar, consiguiendo una de las 32 plazas que se habían ofertado.

Entre agosto de 1873 y abril de 1874, estuvo en Cataluña, como médico del 2º regimiento; posteriormente volvió a Zaragoza y pese a la oposición de su padre de que continuase en el ejército fue destinado a Cuba. Embarcó en Cádiz en abril de 1874 en el *España* y a los 18 días llegó al Puerto Rico y algunos días después a la Habana. En la isla les esperaba un clima hostil, una vegetación impenetrable “la manigua” y sobre todo las enfermedades tropicales, contra las cuales no estaban inmunizados y que ocasionan el 95% de las bajas. Llegó con unas cartas de recomendación, que nunca usó ya que como el refiere: “Si el lector tiene el carácter sandiamente quijotesco del autor de este libro, deducirá fácilmente que me sería adjudicado uno de los peores destinos. Y así fue, en efecto inspirado en sentimientos de equidad y abnegación, me abstuve de presentar cartas de recomendación. Quise correr mi suerte, o mejor dicho, la suerte que no supieron correr mis compañeros; los cuales, hartos más prácticos y ajenos a mis escrúpulos, removieron cielo y tierra para asegurarse las plazas del hospital, verdaderas sinecuras o en su defecto, las de médico de batallón. Para los tontos o desvalidos quedaron reservadas las de la manigua y las trochas, estaciones aisladas de difícil aprovisionamiento y extraordinariamente insalubres”.

Fue destinado a la enfermería de Vista Hermosa, que pertenecía al Sistema de Salud del Ejército español en plena manigua, donde las guerrillas independentistas se movían con relativa libertad. La guerra se desenvolvía con estrategias desconocidas para el ejército español, ya que los insurrectos querían extender la revolución por toda la isla mediante partidas de guerrillas que obligaban a los españoles a separarse para luchar en todos los frentes, destacando el agotamiento físico que esto producía unido además a una alimentación escasa y la inexistencia de cuidados de higiene y salubridad y que ya don Santiago resaltó “El blanco degenera allí rápidamente, el europeo ocupado en las faenas agrícolas expuesto, por tanto a muchedumbres de parásitos, lo que son a menudo portadores los mosquitos. Claro es que el cubano o el peninsular, confinados en las urbes, entregados al comercio o a profesiones ajenas al esfuerzo muscular y al rigor del aire libre, resisten mucho mejor los efectos enervadores del clima; así y todo solo se mantiene a costa de reiteradas inoculaciones de sangre europea”.

Enfermedades infecciosas incrementadas durante la guerra de los diez años (1868-1878)

Viruela
Fiebre amarilla
Cólera
Otras enfermedades diarreicas
Paludismo
Fiebre tifoidea

Bases de la organización sanitaria en Cuba

Juntas de Sanidad
Acciones epidemiológicas
Juntas de Beneficiencia y Caridad
Atención hospitalaria
Sistema de salud del ejército español

Tras varios meses en Vista Hermosa contrajo el paludismo, ingresando en el hospital de Puerto Príncipe, la capital de Camagüey y comentaba: “Al fin flaqueó mi resistencia y enfermé de paludismo. Nubes de mosquitos nos rodeaban, además del *Anopheles claviger*, ordinario portador de protozoo de la malaria, nos mortificaban el casi invisible gegan, amen de ejercitos innumerables de pulgas, cucarachas y hormigas. La ola de la vida parasitaria se encaramaba a nuestros lechos, saqueaba las provisiones y nos envolvía por todas partes”. Al mes y medio de estar hospitalizado y convaleciente de la caquexia palúdica, alternó con el destino de médico de guardia del Hospital Militar.

Posteriormente fue destinado al hospital de San Isidro, cuyo director había fallecido y lugar de destino nada deseable por su alta incidencia de muertes y enfermedades en los que allí enviaban.

En este hospital aprendió como se construía una trocha, una trinchera jalonada por torres de madera que partía la isla en dos con el objetivo de limitar la guerra a la parte oriental de la isla. Ramón y Cajal describió los síntomas de su enfermedad y puntualizó como algunos esclavos negros eran “inmunes a la plaga palúdica”. Volvió a enfermar y a los siete meses de permanecer en el hospital de San Isidro al no concedérsele la licencia por enfermedad pidió la baja en el ejército reiteradamente, volviendo a la península con un profundo sentimiento de desencanto por la corrupción que existía a todos los niveles.

Mientras en Cuba se desarrollaba en palabras de Winston Churchill, “una guerra extraña y fantasmal”, en Madrid y bajo la consigna de “Hasta el último hombre y la última peseta” ideada por Canovas y apoyada por Sagasta justificaban la respuesta armada, pese a poner en juego inútilmente muchas vidas humanas por el efecto del calor tropical, el fango, los mosquitos, la lluvia y las ninguas que provocaban infecciones como fiebre amarilla, paludismo, disentería y gangrena.

Síntomas y signos de paludismo

Síntomas y signos
Reinoculaciones muy próximas
Pérdida de apetito
Bazo hipertrofiado
Color amarillento
Anemia palúdica
Caquexia palúdica

Hallazgos en la historia del paludismo

1879 - Manson implica al mosquito del género <i>Culex</i> en la transmisión del paludismo
1880 - Laveran describe el parásito en la sangre de los pacientes durante episodios de fiebre <i>Oscillaria malariae</i>
1890 - Grassi pública la descripción del ciclo malárico en diferentes especies de pájaros
1897 - Ross describe el parásito en el estómago de un mosquito no clasificado
1898 - Marchiafava y Celli proponen el nombre de <i>Plasmodium</i> para el protozoo identificado por Laveran
1899 - Grassi describe el ciclo de desarrollo del <i>Plasmodium</i> en <i>Anopheles claviger</i>

En el siglo XIX se perdieron las últimas colonias ultramarinas y a Cajal le afectó profundamente, “Hemos caído ante los Estados Unidos por ignorantes y por débiles y que hasta negábamos su ciencia y su fuerza. Es preciso, pues regenerarse por el trabajo y el estudio”.

Las lecciones de la derrota en Cuba sirvieron para valorar más la educación y la ciencia en España, iniciándose en 1907, la *Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, una institución autónoma aunque dependiente del Ministerio de Instrucción pública e inspirado en las ideas de la Institución Libre de Enseñanza. La Junta fue abolida por decreto, siendo sustituida por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en 1939.

Propuestas de Ramón y Cajal sobre el control de las enfermedades tropicales

Las indicaciones de Ramón y Cajal permitieron formular la conveniencia de que se nombrase una Comisión facultativa encargada de realizar un viaje de estudios científicos y de investigación sanitaria a los territorios españoles del golfo de Guinea, con el objeto de obtener las adecuadas observaciones conducentes a un determinado análisis de los agentes parasitarios productores de las más graves enfermedades tropicales propias de aquellos países, cuya circunstancia permitirá definir con mayor acierto el tratamiento adecuado para combatir las enfermedades de referencia, contribuyendo así al saneamiento de las citadas colonias y a hacer más asequible la residencia de los europeos para su mejor aclimatación.

En este sentido recomendó la instalación de un laboratorio con el material indispensable para efectuar las investigaciones diagnósticas de mayor urgencia e importancia y para la recolección y envío a la Península de los parásitos, productos patológicos, insectos, etc. que pudieran recogerse.

Ramón y Cajal consideraba que “Misión principal de la Ciencia es hacer habitable todo el planeta y convertir, al conjuro de la Higiene, en plácidas y cómodas residencias los territorios mas inclementes”. “Dado el nivel científico alcanzado por la medicina actual, esclarecidas, por fortuna, las causas y en buena parte la profilaxis y terapéutica de las endemias tropicales, dicha incuria sanitaria constituye crimen de esa civilización y representa además en el orden político internacional error peligrósísimo”.

Para el progreso de la ciencia consideraba de vital importancia las misiones científicas como las delegaciones de bacteriólogos ingleses y alemanes que recorrían, durante los años de 1906 a 1909, las costas de África occidental. En estas misiones había un gran desconocimiento de “los misterios de la técnica bacteriológica y parasitológica y estaban desprovistos de laboratorio de análisis” Por lo que desconfiaba de la posibilidad de un diagnóstico racional y de una profilaxis eficaz.

Tras la creación de una comisión científica formada por técnicos expertos que estudiase clínicamente las enfermedades dominantes en la colonia, señalando sus causas, se deben proponer los recursos profilácticos y terapéuticos más beneficiosos y enseñar con prácticas las técnicas del diagnóstico parasitológico.

Esta Comisión, escogida del personal del Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII, fue organizada y dirigida por Pittaluga, con una gran experiencia en malaria, filarias y tripanosomas, creando un plan de campaña y el programa de los trabajos.

Mediante esta Comisión se valoró: la determinación topográfica de la enfermedad del sueño, la repartición en el territorio colonial de la filariosis, lepra, paludismo, fiebre hemoglobinúrica y disentería amebiana, existencia de nuevos hemozoarios, la intervención de dipteros en la propagación de enfermedades hemáticas y la obtención de las reglas y consejos profilácticos indispensables para los europeos que permanecían en la colonia.

Para obtener la máxima eficacia recomendaba: “la instalación definitiva de un laboratorio bacteriológico y parasitológico dirigido por un especialista, en relación espiritual permanente con el Instituto Nacional de Higiene, con quien debería mantener constante intercambio de material científico y de proyectos y métodos de trabajo” Reiteraba la importancia de la formación técnica para caracterizar los parásitos para aplicar la profilaxis y el tratamiento correcto.

El paludismo

En España el 8 de Noviembre de 1721 se estableció por primera vez que la salud pública incluye lo perteneciente a la Sanidad cuando amenaza a la colectividad. El primer laboratorio nacional se creó el 24 de junio de 1871 para administrar la vacuna antivariólica desarrollada por Jenner y en 1886 se fundó el Instituto de Bacteriología e Higiene, refundiéndose en 1899 el instituto de Sueroterapia, Vacunación y Bacteriología Alfonso XIII, siendo Santiago Ramón y Cajal su primer director y que consideraba que “España gracias a este

instituto había recobrado el honor de ser oída en conferencias internacionales para cooperar en la lucha contra las epidemias exóticas, habiéndose emancipado nuestro país de la vergonzosa tutela”.

Es en el siglo XIX cuando se producen los avances más significativos gracias a Leuckart como precursor de la experimentación parasitológica al describir el ciclo evolutivo del oxiuro *Enterobius vermicularis* el de *Taenia saginata* después de consumir carne de ganado vacuno. Otro logro espectacular fueron las aportaciones de Theobald Smith y Kilbourne al descubrir el papel vectorial de los ixodidos, por lo que las investigaciones entomológicas han permitido conocer el mecanismo de transmisión de diferentes enfermedades. En 1897, Ross demostró que el mosquito *Anopheles* era el transmisor del paludismo, recibiendo en 1902 el premio Nobel. Desde el departamento de Parasitología Alfonso XIII del Instituto de Higiene y del Centro antipalúdico de Navalmoral del Mata, los doctores Pittaluga, Torres Cañamazares, Zozaya y Gil Collado aportaron datos importantes para el control de este grupo de enfermedades.

Las fiebres palúdicas han sido una enfermedad endémica en los países mediterráneos hasta la segunda mitad del siglo XX, pero los principales focos palúdicos se desarrollaron en la guerra colonial, en Cuba y Filipinas, en los reclutas que a su regreso contribuían al incremento de la muerte por causa palúdica. La denominación de



*Despacho de Ramón y Cajal.
Foto Archivo ABC.*

paludismo y malaria se concreto a comienzos del siglo XX, tras ser caracterizado el protozoo hemático descrito por Alphonse Laveran en 1880 y que fue seguido por investigaciones en relación con los parásitos, el reservorio humano y los vectores.

El método de combatir el paludismo era ya conocido ya que la corteza pulverizada de algunos árboles andinos como *Chinchona officinalis* que viajaron a Europa en el siglo XVIII por su valor como febrífugo.

Este árbol fue clasificado por Linneo gracias a su contacto con Celestino Mutis, conociendo datos sobre sus propiedades medicamentosas.

En España se comenzó la lucha antipalúdica en 1900 en las minas de Río Tinto, y en 1901 en Cáceres. Estos trabajos se completaron con los de Gustavo Pittaluga, discípulo de Giambattista Grassi, interviniendo en Naval-moral de la Mata, donde se instalaría el Instituto Antipalúdico Central.

Pittaluga promovió la idea que los saneamientos podrían producir zonas paludógenas, lo que implicaba un trabajo en colaboración entre ingenieros y sanitarios, posibilitando a las Confederaciones Hidrográficas de servicios médicos para prevenir infecciones. Otros aspectos importantes eran la existencia de población laboral flotante y alteración de los ecosistemas por la colonización agrícola por la expansión del terreno cultivable.

En el prólogo escrito por Santiago Ramón y Cajal como director del Instituto Ramón y Cajal en el libro titulado *La enfermedad del sueño* en el golfo de Guinea parecía recordar su experiencia en Cuba cuando comentaba “el desterrado que tenía la suerte de volver era a menudo devuelto a sus lares consumido por la caquexia y llevando en sus sangre gérmenes de muerte”.

Recordaba que quizás una de las misiones más importantes era hacer habitable el planeta, convirtiéndolo en plácido y cómodo, difícil de conseguir en determinadas zonas donde no existía el frío invernal que convertía en “aséptico” el medio. En las latitudes tropicales, el medio era hostil y lleno de “proteiformes parásitos” acechaban al hombre desde el aire el agua, la tierra y el alimento.

En este prólogo aconsejaba que debía establecer en Santa Isabel de Fernando Póo, un laboratorio con el material indispensable para efectuar las investigaciones diagnósticas de mayor urgencia e importancia y para la recolección y envío a la Península de los parásitos, productos patológicos, insectos, etc. que en lo sucesivo puedan recogerse. La importancia del aprendizaje técnico fue una de las constantes en su vida, y así el 17 de septiembre de 1885 la Diputación Provincial de Zaragoza, agradecida a los notables trabajos de Santiago Ramón y Cajal (entonces catedrático de Valencia), con motivo de la epidemia de cólera, hizo público su reconocimiento al investigador con un diploma y el obsequio del mejor microscopio entonces existente que “me equipaba técnicamente a los sabios europeos mejor dotados”.

Por aquel entonces los científicos que ostentaban el poder difícilmente se acercaban al cultivo del conocimiento técnico: “A juicio de nuestros misionistas de magisterio, las maravillosas descripciones de células y de parásitos invisibles constituían pura fantasía. Recuerdo que por aquella época cierto catedrático de Madrid, que jamás quiso asomarse al ocular de un instrumento amplificador calificaba de “Anatomía Celestial” a la Anatomía microscópica. La frase que hizo fortuna retrataba bien el estadio de espíritu de aquella generación de profesores.”

Para los investigadores franceses e ingleses la malaria era una enfermedad tropical, un problema colonial, mientras que para los italianos y españoles era una enfermedad endémica de su país e impedía el desarrollo de determinadas áreas del país.

Golgi contribuyó notablemente a la “malariología” relacionando los signos de los episodios de fiebre con la fase esquizogonia del *Plasmodium*, mostrando que las fiebres intermitentes denominadas terciarias y cuartanas se debían a la presencia en sangre de dos especies de *Plasmodium* (*P. malarie* y *P. vivax*) algunas veces presentes conjuntamente.

En España, la relación con la Fundación Rockefeller permitió configurar acuerdos que sustentaron la constitución de la Sanidad pública española, como es la existencia de una auditoría permanente a lo largo de la etapa de Primo de Rivera.

El motivo se basó en la intervención del secretario permanente de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) José Castillejo entre 1919 y 1922.

Santiago Ramón y Cajal, presidente de la JAE, escribió una carta al General Primo de Rivera solicitando la aprobación del directorio para el desarrollo de los convenios con las agencias Rockefeller, en ella resaltaba la eficacia de la agencia, y la necesidad de continuar con la JAE, pues “La Fundación daría a España su auxilio y guía con tal de hallar aquí una coordinación que, con su seriedad, permanencia y eficacia, garantizara el fruto de aquella generosidad”.

En Febrero de 1922, una delegación de la International Health Board (IHB), órgano de la Fundación Rockefeller, presidida por su director W. Rose visitó España. Se estableció una red de contactos con Castillejo y Gustavo Pittaluga Fattorini (1876-1955) y sentar las bases para los procedimientos de las acciones norteamericanas.

Mediante estos contactos se pretendía renovar el mundo científico sobre todo capacitando personas que permitieran aplicar nuevos métodos y técnicas y copiar el estilo científico y la gestión.

La formación y el ejercicio profesional de Pittaluga es sobre todo en relación con su trabajo como director de la Comisión Central antipalúdica, iniciada en 1920, le dio un gran crédito ya que se le considero como “el hombre mejor preparado de la Sanidad Española”; incluso el delegado permanente de la IHB comento que la lucha antipalúdica era lo único que funcionaba en la sanidad española. Su gran bagaje le permitió ser director de la Escuela Nacional en 1930 y participar en algunos proyectos de la Fundación Rockefeller.

Bibliografía

- Rodríguez Ocaña E, Ballester R, Perdiguero E, Medina R, Molero J. La Lucha contra el paludismo en España en el contexto internacional. *Enf Emerg* 2003; 5:41-52.
- Ante el sesquicentenario de Santiago Ramón y Cajal. Ibercaja Zaragoza 1996. Centro Aragones de Barcelona.

- Rodríguez Ocaña E. La intervención de la fundación Rockefeller en la creación de la Sanidad Contemporánea en España. Rev Esp Salud Pública, vol74, monografía Madrid, 2000.
- Sánchez Acedo C. Contribución de la Parasitología a la Salud Pública. Anales de la Real Academia de Medicina. Zaragoza 2001. 9-16.
- Nieto J L. Don Santiago Ramón y Cajal y la independencia cubana. Amigo de Serrablo. Junio 2002, nº124.
- Carbonell Zaragoza. Hace apenas cien años. Militarista Revista de cultura militar. 1999, nº13, 23-27.
- Solsona Motrel S. ¡Don Santiago y cierra España!. Anales de la Real Academia de Medicina. Zaragoza, 2002.

Doctor Bacteria: science fiction writer Santiago Ramón y Cajal



escritor de ciencia
ficción o cómo
“ver lo grande en
lo pequeño”

Lorenzo Aguilar Alfaro
M^a José Giménez Mestre



*Casa de la calle del Príncipe,
esquina a Huertas,
donde recibió Cajal la noticia
del Premio Nobel.
(Goyanes). Foto Archivo ABC.*

“¿No tienes enemigos? ¿Es que jamás dijiste la verdad o jamás amaste la justicia?”
(Santiago Ramón y Cajal)

En la autobiografía de Santiago Ramón y Cajal (SRyC) consta que firmaba algunos escritos bajo el pseudónimo de “Dr. Bacteria”: “. . . pseudónimo terrible que yo usaba para mis temeridades filosófico-científicas y las críticas joco-serias” (1). SRyC nunca incluyó las obras firmadas bajo este pseudónimo en su *curriculum* (2). Estos escritos demuestran, entre otras cosas, su interés no sólo por la Ciencia sino también por la ciencia ficción o ficción científica (o en inglés Science Fiction –SF–), siempre basada en la Bacteriología (“ver lo grande en lo pequeño”), como vehículo de transmisión de sus ideas políticas, sociales, religiosas, morales, profesionales (papel del científico en la sociedad), educativas. . . como formas de cambiar el sistema establecido. La SF bascula entre predecir e inducir el futuro, o como dijo un sabio “es lo único interesante junto a la novela policíaca que la literatura ha aportado al siglo XX”.

“Las ideas no duran mucho, hay que hacer algo con ellas” (SRyC)

Quiso el azar y la necesidad, de leer el periódico, que cayéramos en la cuenta de que, en este año 2006 –centenario de la concesión del Premio Nobel a SRyC–, falleciesen otros dos insignes médicos también dedicados a otras actividades como la ficción científica: Stanislaw Lem, escritor, y Richard Fleischer, cineasta. Estos dos autores tenían en común con SRyC la convicción de no creer en ideas que no pudieran ser representadas visualmente.

Además, dos temas, que no argumentos, unen a estos tres médicos en el campo de la SF: 1) el trasladar lo pequeño, lo microscópico, a tamaños mucho mayores, y 2) la ironía sobre algunos de los protagonistas de la Ciencia, los científicos, y su método de trabajo, el método científico.

Con respecto al primer punto, SRyC escribió una novela donde un viajante a Júpiter acaba dentro de un ser gigantesco, para enseñar a los lectores el cuerpo humano desde la perspectiva de un microbio, escenificándose batallas –al igual que en el posterior *Viaje Alucinante* de Asimov/Fleischer– entre los invasores y las células sanguíneas (3, 4). SRyC escribió esta novela porque creía que Julio Verne (también un escritor de SF al que SRyC admiraba) debía haber escrito una aventura dentro del cuerpo (4), que finalmente escribió él. Stanislaw Lem en 1961 eleva un posible ser unicelular (Tipo: Polítero, Orden: Sincitial, Categoría: Metamorfo) al nivel planetario (un planeta con un solo habitante, el propio planeta) (5), mientras que Richard Fleischer en 1966 miniaturiza científicos y los introduce en el cuerpo humano, pasando la escala celular a suprahumana a partir de la novela *Viaje Alucinante* de Isaac Asimov, catedrático de Bioquímica en Boston (6), en la película del mismo título (7). Curiosamente la continuación de esta novela la tituló Isaac Asimov en 1987 *Viaje Alucinante II. Destino: Cerebro* (8). Por su parte, Fleischer también es un deudo de J. Verne por una de las mejores películas de SF: *Veinte mil leguas de viaje submarino* (9).

Desgraciadamente la novela biológica de SRyC, al igual que otras escritas en los primeros años de su carrera (otros siete cuentos de ficción científica) se perdió, siendo este hecho quizá en parte responsable de malograr una forma literaria que, de forma similar a la de H.G. Wells, explorase en nuestro país las implicaciones de la visión científica del mundo (10) desde un punto de vista de la ética científica y de la responsabilidad de los científicos (11). Otro hecho que pudo contribuir a malograr el desarrollo temprano de la SF en nuestro país por parte de SRyC fue la autocensura, ya que sus *Cuentos de Vacaciones: Narraciones pseudocientíficas* fueron escritos al principio de su carre-

ra (entre 1885 y 1886) pero, probablemente por el temor a que el tinte antirreligioso y antisistema que estos cuentos incluían pudiera poner en peligro la financiación de sus proyectos científicos, el autor esperó hasta 1905 para publicarlos, cuando su reputación científica estaba ya consolidada (12).

Esta “incorrección antisistema” de SRyC fue llevada como bacteriólogo a la política, ya que creía que los científicos debían ser la vanguardia colonial que atacase a los microbios que impedían a los europeos establecerse en África (4); idea común en aquella época donde médicos como Sir Arthur Conan Doyle (otro escritor de ficción) formaron parte del parlamento inglés como liberales imperialistas (4). Tras la pérdida de las colonias SRyC creía que la Ciencia era la llave para la recuperación del imperio español.

SRyC pudo haber creado una literatura similar a la de H.G. Wells (10). H.G. Wells es considerado “el Homero de la SF”, y S. Lem “el Dante del género” (13). A pesar de las divergencias entre SRyC y S. Lem, ambos comparan su ironía sobre el papel del científico y el método científico. El primero lo define muy bien en *Cuentos de Vacaciones*: “¡Los que le conocen (al científico) únicamente por sus obras creen –inocentes– que trabaja para la Humanidad! ¡No tal: labora para su orgullo!” (14). El segundo describe magistralmente la inasible inteligencia del Polítero Sincitial Metamorfo planetario por el método científico utilizado por el ser humano, y que se describe en las publicaciones y enciclopedias de estudios solarianos. R. Fleischer, desde una perspectiva visual cinematográfica, ironiza con la inverosimilitud de una improbable voluptuosa científica encarnada en Raquel Welch en el interior de un cuerpo humano (de otro científico) en *Viaje Alucinante* (15).

Desde un punto de vista de conducción argumental, SRyC en sus narraciones de SF utiliza sistemáticamente la Bacteriología: la bacteria como arma de asesinato en el primero de sus cuentos titulado *A secreto agravio, secreta venganza*, la “antitoxina” como medio de manipulación poblacional en el segundo cuento *El fabricante de honradez*, los microorganismos como explicación lógica del terror propio de la literatura fantástica (posteriormente propia de E.A. Poe y H. P. Lovecraft) frente a los mitos y supersticiones de la época en *La casa maldita*, y las consecuencias del uso del microscopio (que define como “fruto intelectual del microbio”) como artilugio normal en la vida de un ser humano en *El pesimista corregido*.

“Hay pocos lazos de amistad tan fuertes que no puedan ser cortados por el pelo de una mujer” (SRyC).

En el primer cuento, *A secreto agravio, secreta venganza*, la base argumental, probablemente parte de la trama, y el título tienen su origen en *A secreto agravio, secreta venganza* de Pedro Calderón de la Barca (1635), y en otra obra del mismo autor y año titulada *El médico de su honra* (4, 11).

Utilizando esta base argumental y la bacteria como arma para cometer un asesinato como conducción argumental, SRyC recrea la soledad del bacteriólogo (“Al promediar de la vida se ponen tan fríos los laboratorios y tan egoístas los amigos!” y “. . . el microscopio parece tenebroso pozo y la estufa caja de Pandora. . .”), su orgullo (“Cuatro cosas había que llevaban su nombre: un microbio patógeno, un hijo, una mujer guapa y una calle de la ciudad nueva. . .”) y la necesidad social del mismo (“. . . qué poderosas palancas son para el progreso, el orgullo imbecil y el vano afán de gloria!”). Acaba disertando sobre cómo el uso egoísta de la Ciencia, se traduce en un mal uso del producto de dicha Ciencia en el campo personal, social, político, y religioso a partir del descubrimiento de un nuevo fármaco.

“Razonar y convencer, ¡qué difícil, largo y trabajoso! ¿Sugestionar? ¡Qué fácil, rápido y barato!” (SRyC).

En el segundo cuento, *El fabricante de bonradetz*, la base argumental tiene su origen en *El retablo de las maravillas* de Miguel de Cervantes (4, 11).

Con esta base argumental y la utilización de la “antitoxina” como medio de manipulación poblacional, SRyC diserta sobre la manipulación de las gentes mediante la religión, la filosofía o la política (“... las convicciones religiosas, filosóficas o políticas... no son otra cosa que el fruto de la imposición, sin pruebas, de inconscientes sugestionadores religiosos, pedagógicos y políticos...”). De esta manipulación culpa tanto a religiosos (“... los sacerdotes como sugestionadores de absurdos dogmas y de prácticas fetichistas groseras... recurriendo entre otros al terror del infierno...”), psicólogos e hipnólogos (que define como “ortopedista mental”, y colocándolos en lo que cree su sitio “... pero con la condición de que el hipnotizador sepa eclipsarse detrás del hombre de ciencias...”), como a políticos (“... los caciques, así republicanos como monárquicos, ... paternos y previsores caudillos del pueblo...”). Establece que lo importante es ganarse a los líderes de opinión (“... la conquista de las cabezas fuertes, de esas que alardean creer únicamente en Dios y en la Ciencia...”), en un mundo donde el mal debe tener un determinado peso específico para garantizar la evolución (“¿Estamos seguros de que la finalidad de la raza humana consiste en vegetar indefinidamente en el sosiego y la mediocridad?”, “Mas semejante estado de cosas, ¿es conveniente al progreso?”).

En este cuento queda constancia del fuerte interés de SRyC por la hipnosis. Mientras escribía *Cuentos de Vacaciones* SRyC seguía dos líneas de investigación que reforzaban la idea de la disposición de la gente a ser invadida por microbios e ideas (11).

“Al carro de la cultura española le falta la rueda de la ciencia” (SRyC).

La casa maldita utiliza como conducción argumental a la Bacteriología como explicación lógica del terror frente a los mitos y supersticiones de la época. En este cuento, tan cercano a la literatura fantástica como a la SF, SRyC diserta sobre el papel de los microorganismos a nivel personal, espiritual y social. Así, habla del hombre como “colonia de infusorios”, idea desarrollada muy posteriormente por L. Margulis (microbiólogo) y D. Sagan (hijo de Margulis y C. Sagan, cosmólogo) en *Microcosmos* (3, 16), que está dotado del “microbio psíquico (cuyas ptomainas enloquecieron a la Humanidad... produciendo... terribles guerras religiosas y las inequidades de la Inquisición... y aún es de temer la regresión a su antigua virulencia”) y del “bacilo espiritual” (“La idea del alma es un parásito tenaz que nos hace desgraciados”). Desde un punto de vista social, SRyC habla del “*Trypanosoma castellani*”, que crece en los conventos (a los que califica de “viveros de los *Trypanosomas*”) y mantiene adormecida a la juventud española (por ser “Causantes del mal del sueño de que sucumbe la enervada juventud española”). No sabemos si el papel de la SF es predecir o inducir el futuro, pero en cualquier caso, la imagen microscópica y macroscópica del *T. castellani* y sus consecuencias nos crea profunda inquietud. Finalizando el cuento vuelve a quedar patente la “in-corrección antisistema” de SRyC: “... la intolerancia con los poderosos, más que coraje, se llama inocencia y torpeza”, palabras que quizá puedan justificar su autocensura de estos cuentos en cuanto a los tiempos de edición, ya que SRyC no era precisamente ni inocente ni torpe.

“Se tienen muchas ideas y pocos amigos o muchos amigos y pocas ideas” (SRyC).

El pesimista corregido utiliza como conducción argumental al microscopio como artilugio habitual en la visión de un hombre, al que la visión microscópica permanente lleva a la sombría desesperación (“Una vez más el genio pasaba por demencia y recogía, en pago de su humanitario y abnegado esfuerzo, ingratitud e ignominia”). Otra vez, SRyC vuelve en este cuento a disertar sobre los microbios como origen del hombre (“... así como el microbio es la semilla del hombre...”, “los ayes del microbio, óvulo de futuras humanidades”), del futuro de la especie humana (“... lamentos del *Homo sapiens*, mezquino embrión del futuro superhombre”), y del conflicto de la vida biológica (“... obligada a escoger perpetuamente entre el suicidio y el asesinato”).

En este cuento resalta la descripción plástica y cuasi cinematográfica de la visión de un hombre al que se han implantado (“destinado por lo incognoscible”) “microscopios” en los glóbulos oculares. Predecesor de “Hard SF”, critica “la infantil ilusión de que el mundo se hizo para el hombre”, idea que constituye una “incurable obsesión de espíritu”.

El “Dr. Bacteria”, quizá animado por los espectaculares hallazgos de la Bacteriología y de la Microbiología de su tiempo, vuelve a elevar dichas disciplinas no sólo a aspectos racionales explicativos del mundo como en el cuento anterior, sino al origen del hombre y a la etiología de enfermedades (atribuyendo a su personaje el desconocimiento de los “aún desconocidos gérmenes del cáncer”). Sin embargo a pesar de que “... la Ciencia rebelándose al parecer contra el destino, ha inventado el microscopio, con la mira de sorprender tan minúsculos enemigos” todavía no se debe cantar victoria, ya que como SRyC dice más adelante “... escapan millones de vidas infinitesimales... las bacterias de las bacterias, las imperceptibles colonias intracelulares, especie de federaciones simbióticas que... solamente comienzan a alborear en la mente de algunos sabios audaces”. Parece que en este caso la SF predijo el futuro. ¿O nos equivocamos?, ¿tal vez lo indujo?

“Se conocen infinitas clases de necios; la más deplorable es la de los parlanchines empeñados en demostrar que tienen talento” (SRyC).

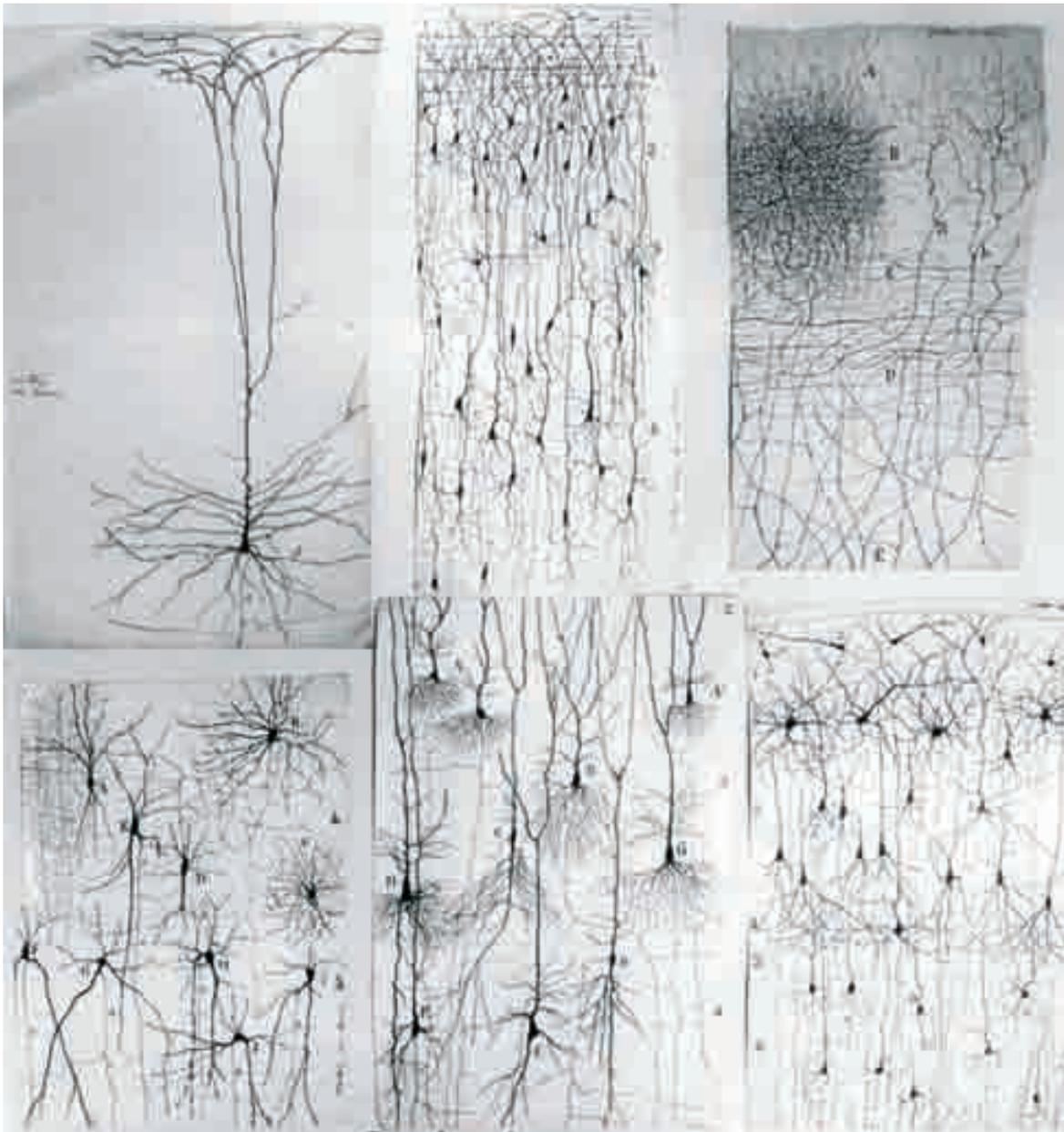
Este último cuento no puede incluirse dentro de la categoría de ciencia ficción, incluso puede no incluirse en la categoría de cuento. *El hombre natural y el hombre artificial* es un diálogo entre dos amigos (o un monólogo para el autor) que han recibido una educación muy diferente: la religiosa y legal en el hombre artificial, y la autoeducación basada en la observación y estudio de la Naturaleza en el hombre natural. SRyC aprovecha este cuento para dar ideas de lo que él creía debía ser la educación de los jóvenes y atacar a los políticos, probablemente por hacerles responsables del modelo de educación imperante. Así describe al hombre artificial como “... una pobre víctima de la mala educación...” “una marioneta” o “un ejemplar repetido y fácilmente sustituible de esa grande edición del libro humano escrito por la tradición e impreso y divulgado por la rutina” al que le inculcaron “un desdén aristocrático hacia las ciencias profanas, es decir, las matemáticas, físicas, naturales y biológicas... y una pasión exclusiva y fanática por la retórica, las humanidades y singularmente por la teología...”. Con esta educación de base, el personaje afirma que “El Derecho me distanció aún más de la Naturaleza”. Finalmente el hombre artificial se acaba rindiendo a los ideales de investigación de su amigo (10), ya que comenta que el daño ocasionado por la artificialidad de la educación, por milagro extraordinario, no llega a comprometer lo más íntimo y vital de su máquina de pensar.

Por el contrario, la educación del hombre natural estaba basada en la consigna de su maestro que era: “Lo esencial es que adquieras el hábito de mirar y de escuchar, de atender y de abstraer, de ver lo grande en lo pequeño y referir los efectos a sus causas”. “Ver lo grande en lo pequeño” es una constante en estos cuentos de SF de SRyC (y una variable en otros autores anteriormente citados como Lem o Fleischer) ya que considera “. . . que el cerebro humano no está construido para ajustarse a los libros, sino a las cosas”.

“El hombre excesivamente callado, cuando no pasa por tonto, infunde recelo” (SRyC).

SRyC habló y habló mucho como médico, como científico, como escritor de SF, como fotógrafo y como dibujante. Sus dibujos de las neuronas han inspirado a generaciones de científicos a esculpir su propio cerebro (4). Ojalá sus historias hubiesen hecho lo mismo con los lectores de SF en nuestro país.

*Dibujo original de Ramón y Cajal, en el que resume los elementos celulares de la corteza visual de un niño.
(Virgilio Muro). Foto Archivo ABC.*



Hemos dejado para el final el comentario de una faceta que se repite en todos los cuentos. A pesar de la crítica al sistema, el final de los cuentos siempre es optimista, quizá porque SRyC, como dice en boca de uno de sus personajes, “No me jacto de pertenecer a esta grey de cabezas fuertes, insugestionables, obstinadas a mirar eternamente a la tierra. . .”. En el fondo, es cierto, ojalá su ejemplo sirva para que todos veamos, no sólo en el plano profesional, “lo grande en lo pequeño”.

Bibliografía

- Ramón y Cajal S. Recuerdos de mi vida, 3ª ed. Madrid 1923.
- Santiago Ramón y Cajal. Discurso de doctorado y trabajos de juventud. Universidad Europea-CEES Ediciones, 2001.
- Guerrero R. La simbiosis como mecanismo de evolución. Temas de Actualidad. Sociedad Española de Microbiología 33: 10-14.
- Otis L. Ramon y Cajal, a pioneer in science fiction. Int Microbiol 2001; 4: 175-178.
- Lem S. Solaris. Ediciones Minotauro, 1974.
- Asimov I. Viaje Alucinante. Ediciones G. P., 1966.
- Fleischer R. Viaje Alucinante. Twentieth Century-Fox Film Corporation. 1966.
- Asimov I. Viaje Alucinante II. Destino: Cerebro. Plaza & Janes Editores S.A. 1988.
- Fleischer R. 20.000 leguas de viaje submarino. Walt Disney, 1954.
- Romero P.J. La literatura que podía haber sido. Cuentos de vacaciones de Santiago Ramón y Cajal. <http://www.geocities.com/athens/6419/cajal.htm?200613> (última consulta: 13 de marzo de 2006).
- Otis L. An excerpt from Vacation Stories. Five Science Fiction Tales by Santiago Ramón y Cajal. University of Illinois Press. <http://www.press.uillinois.edu/s01/excerpts/cajal/html> (última consulta: 29 de marzo de 2006).
- O'Connor D.J. Science, Literatura and Self-Censorship: Ramón y Cajal's Cuentos de vacaciones (1905). Ideologies & Literatura, 1985; 3.
- Torres D. “Stanislaw Lem: Vuelve a las estrellas el poeta del cosmos”. El Mundo 28/marzo/2006, pag. 6.
- Ramón y Cajal S. Cuentos de vacaciones. Libros Clan A. Gráficas, S.L., 1995.
- Cine fantástico. Salvat Editores S.A., 1993.
- Margulis L., Sagan D. Microcosmos. Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos. Tusquets Editores S.A., 1995.

Cajal y la docencia en Bacteriología



José Prieto Prieto
Almudena Calvo Zamorano



Manifestación realizada por los estudiantes madrileños en honor al eminente sabio, el Dr. Ramón y Cajal en la estación del Norte el 1 de diciembre de 1906. Foto Archivo ABC.

Contexto político

Aunque ya sea un tópico, es preciso insistir en el carácter nefasto del siglo XIX para España en casi todas las facetas, incluyendo la científica y la académica.

El accidentado reinado de Fernando VII estuvo repleto de desgraciadas disposiciones. Por ejemplo ante las disputas surgidas por la unión de los estudios de Medicina y Cirugía en 1821 y ante la “reprensible conducta rural y política de la mayoría de los catedráticos y perniciosas doctrinas que hicieron cundir entre los alumnos...” cortó por lo sano separando de sus destinos a un buen número de profesores. Como las cosas no parecían ir a mejor, en 1830 se ordenó el cierre de las universidades españolas. Menos mal que el mismo año, para compensar, el Gobierno abre la escuela de Tauromaquia de Sevilla.

Durante todo el siglo se suceden las revueltas, pronunciamientos, cambios de régimen y pérdida de colonias hasta llegar al desastre económico, cultural, sanitario y, lo que es peor, anímico del 98.

El ámbito profesional de la época de Cajal

El número de médicos en España, en la época en que ejerce la docencia Ramón y Cajal, es considerablemente elevado. Un censo de 1901 fija en veinte mil el número de médicos, diez mil farmacéuticos y diez mil veterinarios, lo que para la época supone tal plétora que como dice Bejarano “hay muchos médicos que no tienen cliente ni pobre ni rico a quien cuidar” España es uno de los países europeos con más médicos, 71 por cien mil habitantes, por delante de Italia con 63 o Francia con 36. Bien es cierto que estas cifras del conjunto español son más llamativas todavía en Madrid donde se censan cerca de 200 médicos por cien mil habitantes. Esta plétora no desanima a muchos estudiantes a matricularse en Medicina y así, durante el curso 1906-1907, se expiden 685 títulos en Medicina, superados por los 727 en Derecho, y solo 245 en Farmacia, 15 en Filosofía y letras, 11 en históricas, 8 en Exactas, 5 en Química, 3 en Física y 3 en Naturales. Naturalmente el número mayor de alumnos opta por estudiar, por este orden, en Madrid (1.494 alumnos, curso 1919-20) Barcelona (1.142), Valladolid (772) etc. En Madrid hay un aumento progresivo hasta el curso 1920-1921 en que empieza a descender. Nos llama la atención que no hay registro de mujeres matriculadas hasta el curso 1917-1918 en que se matriculan 7.

Actualización médica. Podríamos pensar que la educación médica profesional era poco menos que inexistente. Sin embargo hay una fuerte demanda por la calidad y crédito, para hacer los cursos de “Diplomado en Sanidad” en el Instituto Alfonso XIII a los que se accedía por oposición. La formación continuada de los profesionales, debía ser muy deficiente, con los médicos dispersos por toda la geografía, unos 13.000 ejercen en el medio rural, con

difíciles comunicaciones, frecuentemente solo a través de caminos abandonados. Pues bien el afán por estar al día explica que para una nación de 17 millones de habitantes, en el año 1905 se editan en Madrid y provincias mas de 100 periódicos y revistas médicas que aumentan como la espuma. Solo en 1924 aparecen 8 nuevas revistas médicas.

Las noticias dominantes en los periódicos médicos de finales de siglo XIX y primera década del XX son los relativos a los nuevos descubrimientos de las etiologías infecciosas, la situación sanitaria de los excombatientes de Cuba, los debates sanitarios sobre creación-amortización de la Dirección general de Sanidad dependiente del Gobierno de turno, las noticias de las epidemias de cólera, peste etc. y los debates Ferrán-Cajal. En la década de 1910-1920 los temas que ocupan mas páginas en los periódicos eran los correspondientes a las epidemias de cólera, los montepíos y patronatos sanitarios titulares y los descubrimientos de Ehrlich sobre la Quimioterapia. Y siguen apareciendo noticias de los enfrentamientos Cajal-Ferrán.

En 1919 se celebra el primer congreso Nacional de Medicina, tras el aplazamiento por la gripe del 18. Exponente del interés suscitado es que acuden a Madrid mas de 3.000 médicos que tratan los mas variados temas, siendo protagonistas importantes el parasitólogo–higienista Pittaluga y el patólogo–bacteriólogo Tello al ser temas prioritarios los de Higiene, Bacteriología, Quimioterapia y Parasitología. Este mismo año se celebran en Madrid al menos 8 congresos mas de diversas Sociedades Científicas, lo que prueba la pujanza sanitaria.

Educación popular. En contraste con lo citado, el curanderismo y la ignorancia eran un lastre para la población española. El analfabetismo era brutal, superaba el 60% a principios de siglo, y en algunas regiones el 75%. La higiene era desfavorable tanto la publica como la privada. Muy pocos municipios contaban con agua corriente (solo el 25%) y alcantarillado (solo el 5%) y sobre la higiene privada, baste una encuesta realizada por el Dr. Villegas (citado por Rico-Abelló) a 100 madrileños en 1919. De los 100, 75 no se han bañado nunca, 54 no se han lavado nunca los pies y 21 se los lavan cada 3 meses. En resumen, el madrileño vive antihigiénicamente. ¡cómo sería el ámbito rural!

Todo ello no es obstáculo para que los ciudadanos se interesen por lo público y participen en actividades mas o menos populares. Los intelectuales de la época se encargan de divulgar conceptos sanitarios de las mas variadas formas como los celebrados enfrentamientos entre políticos defensores de Ferrán (Pulido) o de Cajal (Cortezo) en torno a la vacuna anticolérica. Aportamos varios ejemplos literarios que junto a los “Chistes”, humor gráfico, coplas, etc. ponían al día de los descubrimientos al ciudadano de a pie.

Como las causas son dos,
en cuanto ocurre un desmán
unos gritan: ¡muera Cos!*
y otros: ¡que viva Ferrán!
¡Algunos en la contienda
tienen la duda importuna
de si es Ferrán el de Hacienda
o Cos el de la Vacuna

La Broma, 1885

*Cos Gayon: Ministro de Hacienda

A nivel popular Cajal es mas respetado y admirado científicamente que Ferrán.

A finales del siglo XIX, el dramaturgo, matemático y político madrileño José de Echegaray escribía un sugestivo soneto (El diablo y el bacilo)

Buscando de la peste en lo pasado
el negro germen y la impura ciencia.
entre redomas de unto y pestilencia
encontrase a Luzbel acurrucado.
Hoy la vieja visión se ha transformado
Y vemos, de un cristal por la potencia,
del virus en la turbia transparencia
un infuso ruin pasar a nado.
¡Sigue la procesión! ¡Sigue la tanda!
el diablo muere y el microbio pica
con la ponzoña que a la sangre manda.
Y sin embargo, al fin todo se explica.
¿Qué es la lente? La ciencia que se agranda.
¿Qué es el microbio? El diablo que se achica

Tanto Echegaray como Valle Inclán son amigos de Cajal y sus colaboradores y discípulos, lo que no es obstáculo, quizás por eso, utilicen las bacterias como arma literaria.

En Bombay dicen que hay
terrible peste bubónica
y aquí Urrecha* hace la crónica
de un drama de Echegaray..
¡Mejor están en Bombay!

Valle Inclán

*Critico literario

Como se puede deducir, los escritores de la época y los ciudadanos siguen, aunque a mucha distancia los descubrimientos de fin de siglo, a menudo con mas fe que muchos profesionales sanitarios. Y no podemos olvidar que la “Bacteriología” supone el revolucionario descubrimiento de un mundo nuevo, el microscópico.

Desde principios del siglo XX se pretende mejorar la situación higiénicosanitaria de la población de forma organizada a base de campañas de divulgación sanitaria impulsadas por Cortezo, Gimeno y Francos Rodríguez entre otros. Estas experiencias docentes culminan a partir de 1923 con la creación de las Brigadas Sanitarias Provinciales dirigidas por Martín Salazar, Director de Sanidad. Los citados, más algunos sanitarios del Alfonso XIII participan en estos actos de información-divulgación en los que se procura evitar la política mitinera, beneficiándose ciudadanos de Segovia, Salamanca, Valladolid y sobre todo Madrid. Habitualmente se celebraban en teatros, en sesiones matinales (*los matines*) algunos domingos por la mañana. La mayoría de los temas abordados son referentes a epide-

mias, mecanismos de transmisión y medidas higiénico-sanitarias de prevención. En muchos de estos actos sanitarios tomaban la palabra ciudadanos que, con sus interpelaciones políticas, ponían en más de un aprieto a los ponentes con gran regocijo del público, como se recogen en algunas anécdotas de Pittaluga, Palanca o Marañón. A pesar de la participación de algunos discípulos de Cajal, éste no fue muy partidario de este tipo de docencia popular. Seguramente no encajaba en sus esquemas educativos médicos lo que había de ser el protagonismo del enfermo en la sanidad del siglo XX.

La licenciatura de Medicina. En 1900 la carrera de Medicina tenía una duración de 8 años dividiéndose en 3 periodos: preparatorio, licenciatura y doctorado. Tras el preparatorio (un año), la licenciatura (de 6 años), incluye entre otras asignaturas: en 1º Anatomía I e Histología, en 2º Anatomía II, Fisiología e Higiene privada, en 3º Patología general, Anatomía patológica y en 6º curso Higiene pública. El doctorado (un año) comprendía, entre otros, la ampliación de la Higiene pública y Epidemiología y la Química biológica.

Existen entonces 10 Universidades, con 9 Facultades de Medicina (Madrid, Barcelona, Granada, Salamanca, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza) y posteriormente se abre la facultad de Medicina de Cádiz.

Cátedras y catedráticos

La docencia de la Microbiología liga su suerte administrativa a la Histología.

Cuando se crea la primera cátedra de Histología normal y patológica de Madrid (Orden de 11 de Abril de 1873) se hace para provisión por concurso entre catedráticos “propietarios” (numerarios de Anatomía normal o patológica).

La primera cátedra de Histología normal y patológica fue ocupada en 1873 por Maestre de San Juan, hasta entonces catedrático por oposición de Anatomía en Granada, que desde 1880 incorpora docencia de Microbiología.

En 1886 se pone en marcha el Plan Montero (ministro de Fomento) creando las cátedras de Histología normal y Patológica en las demás Facultades de Medicina, señalando que el catedrático titular de Histología lo sería también de Anatomía Patológica.

Se convoca la de Barcelona por concurso de traslado entre catedráticos de Anatomía. El 2 de noviembre de 1887 accede Cajal, que ocupaba la de Anatomía de Valencia y en las demás se anuncian a concurso-oposición o traslado. En todas ellas se explicarían rudimentos de Bacteriología y los titulares son: López García (Valladolid), Bartual (Sevilla), Clemente Guerra (Santiago), García Sola (Granada) y progresivamente se van convocando a oposición o traslado, incorporándose otros nombres en las distintas universidades como: Cerrada, Farreras, Conde, Gil Salto, Del Río Lara, Pedro Ramón y Cajal, Calleja, Roca Bermúdez y Ferrer y Cagigal.

En 1889, el decano de Madrid J. de Letamendi creó el Departamento de Histo-Microbiología que quedó asignado a la cátedra de Histología normal y patológica. Recuérdese que Cajal tomaría posesión de esta cátedra en 1892 y que había impartido Histología y Bacteriología en Barcelona y antes en Valencia cuando era catedrático de Anatomía.

Los estudios de Microbiología adquieren tal importancia, que se pretende crear en 1900 la primera cátedra en Madrid pero inopinadamente se va demorando, quizás porque se considere suficiente la docencia de postgrado del recién Instituto de Higiene (el Alfonso XIII) Dirigido por Ramón y Cajal. Posiblemente así se evitaba el riesgo de que llegara Jaime Ferrán que tenía numerosos enemigos.

Hacia 1918, López García en Valladolid inicia una cruzada para separar la Bacteriología, Histología y Anatomía patológica porque, alega, la materia es excesiva y existen en Europa y América desde hace varios años las cátedras de Bacteriología con sus laboratorios independientes.

Aprovechando la jubilación de Cajal y en previsión de lo que iba a llegar (desgraciada sucesión por el Prof. del Río) se aprobó en Junta de Facultad (9-5-1922) la segregación de las cátedras en Histología y Anatomía patológica y Bacteriología, acuerdo que hizo suyo el Consejo de la Universidad (rector Carracido) elevando la petición al Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes (1-7-1922).

El Consejo de Instrucción Pública emitió su dictamen desfavorable el 13 de marzo de 1923 por encarecimiento presupuestario (equivalía a un catedrático más) y además, la Cátedra de Cajal, a la que había llegado por oposición, por imperativo legal del momento, sale a concurso de traslado entre catedráticos numerarios y auxiliares lo que abría las puertas al indeseado Prof. del Río Lara a la sazón catedrático de Zaragoza. Afortunadamente se rectificaría tras su jubilación la normativa contemplando el concurso oposición para Madrid.

El tercer intento de separar las tres asignaturas (Histología, Anatomía patológica y Bacteriología) tiene lugar al jubilarse del Río Lara. El 5 de noviembre de 1925 la Junta de Facultad lo aprueba se remite el acuerdo al Rector 5 días más tarde que lo rechaza y encarga de la cátedra a Tello Muñoz. Sería confirmado cuando aprobó la oposición, siendo Cajal el Presidente del tribunal el 20 de mayo de 1926.

A partir de 1929, a petición de Tello, se crea, desglosada de su cátedra, la de “Microbiología y Bacteriología” nombrando encargado provisional de la misma a Ruiz Falcó, discípulo de Tello en la Universidad y colaborador en el Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII.

En las demás Universidades Españolas las cosas son parecidas en la Histología, salvo en Cádiz en que se encarga la explicación de la cátedra de Microbiología, que se acumulaba a la de Histología y Anatomía patológica en 1931, al recién llegado a Cádiz Urtubey.

Es preciso resaltar que la Bacteriología e Histología que figuraba en el doctorado de varias Universidades (Valencia, Barcelona, Madrid) pasa al ciclo de licenciatura bajo el nombre de Histología e Histoquímica. Asimismo la Patología general y la Anatomía patológica aparecen unidas en 3º de Medicina desde 1843 hasta 1873 en que se crea en Madrid la cátedra de Histología y Anatomía patológica, denominación que se acepta en las Facultades de Medicina. Algo parecido ocurre con las asignaturas de Higiene privada, Higiene pública, Epidemiología, Estadística, etc. Pero en todos los casos los cambios de denominación, traslado a unas cátedras desde otras diferentes, interinidades, etc. hacen mucho más complejo el esquema citado.

Además la situación política y el desastre económico de finales del XIX lleva a una especie de quiebra académica a la Facultad de Medicina de tal preocupación que el ministro de Instrucción Pública, Romanones, encargó en 1902 un estudio al doctor Bejerano, Inspector General de Sanidad. La conclusión educada pero lacónica decía “Dejan mucho que desear”.

La incomprensible paradoja consiste que en la facultad de Farmacia se dotó la cátedra de “Microbiología, técnica bacteriológica y preparación de sueros medicinales” por un decreto del 31 de julio de 1900. Fue ocupada como profesor interino encargado de cátedra por D. Francisco de Castro y Pascual. Esta cátedra se convocó a oposición en 1910 y el tribunal estuvo presidido por D. Santiago Ramón y Cajal obteniéndola el propio de Castro. Otra Cátedra fue dotada en 1912 en la Escuela Superior de Veterinaria con la denominación de “Historia natural Parasitología y Bacteriología y Preparación de sueros y vacunas”. Y por si fuera poco, también en la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos se crea otra cátedra de “Microbiología” en 1925. Todos estos hechos llevan a la inevitable pregunta: ¿y en Medicina porqué no?

¿Qué peso tenía la Microbiología (Bacteriología) en la Medicina española? España lleva un retraso enorme respecto a Europa. Puede verificarse con un fragmento del doctor Cortezo, Director General de Sanidad en 1891 en el discurso a la Real Academia de Medicina: “decláraos que tengo la firme convicción de que yo, que no creo en la exactitud de los estudios hechos sobre el microbio de la rabia y dudo del “virgula colerigeno”, yo, que sólo concedo grado de probables al bacilo tuberculoso y al diplococo neumónico, y que creo que, aparte de los estudios hechos sobre el bacilo antracico y sobre los organismo sépticos, no existe nada correcto, demostrativo y exacto de lo que hasta el día se ha hecho en Bacteriología...”.

Ante la epidemia de tifoidea de Madrid en 1900, el Director General de Sanidad, Cortejarena, explica la causa como una contaminación ambiental “debida a las emanaciones de las alcantarillas”.

Otras muchas anécdotas hablan de la escasa fe en los descubrimientos de la época, de la escasa preparación, rigor, vocación e incentivos de los médicos y docentes españoles en la Universidad en general y en la Microbiología en particular. Esto contrasta con el buen nivel clínico y el afán de superación en la materias médicas mas tradicionales. Incluso en la ciudadanía había calado mas hondo el mundo microbiano.

Pero en estas condiciones, ¿dónde se explicaba la Microbiología?. Tras los descubrimientos de la escuela de Pasteur y Koch en Europa, la Microbiología (Bacteriología) se pone de moda pero con una intensidad y velocidad muy variable dependiendo del país, la universidad o la cátedra.

En varias asignaturas se explica la Microbiología a iniciativa del catedrático por afición y libertad de cátedra dependiendo de la universidad y la época, pero en general es por cumplimiento de un plan de estudios, lo que explica que a menudo, se considere mas bien un lastre que se pretende soltar como sea. La paradoja es que cuando se solicitaba una independencia, no se concedía. En dos frentes pretende “resistir” la Bacteriología (en la Higiene y en la Histopatología).

Una asignatura es la Higiene privada y pública donde se explican generalidades de Bacteriología, hasta el punto que el Ministerio de Instrucción Pública impone la asignatura de “Higiene con Prácticas de Bacteriología Sanitaria”. Tan antipática resulta a los catedráticos de Higiene, que en 1904 hacen una solicitud conjunta pidiendo que se denomine “Higiene con prácticas sanitarias”, renunciando a la Bacteriología por la vía de hechos consumados o de “libertad de cátedra”. Con la “preparación” del doctor y político Cortezo y la de Cortejarena expuestas mas arriba y la “dedicación” del influyente Profesor Pittaluga parasitólogo, higienista y diputado, estaba claro el negro futuro de la Microbiología en la asignatura de Higiene, que cambiaría con los años paradójicamente al volverse a convocar Cátedras de Microbiología e Higiene a partir de los años 1940. El Inspector General, Dr. Martín Salazar, luego

Director General de Sanidad, propondría como solución, en torno a 1910, la creación de cátedras de Microbiología en todas las facultades, propuesta que coincidiría con la otra rama, la de los histólogos, que también pretendían en su mayoría desprenderse de la “maldita” Bacteriología. Sin embargo pasarían varios intentos y muchos años hasta lograrlo como veremos mas adelante.

La otra asignatura fue la Histología a la que, a pesar de las vicisitudes, los microbiólogos debemos agradecer su interés, especialmente en los duros comienzos.

¿Por qué la unión bacteriología-histología?. Es la unión natural mas lógica de dos asignaturas con raíces comunes, casi en la misma época y sobre todo teniendo en común tres aspectos claves para definir un área de conocimiento a saber: aplicación médica, instrumental (el microscopio) y metodología básica (colorantes).

La Histología, previa a la Bacteriología en su desarrollo, recibe la influencia inicial europea en el peor momento político posible, el del hundimiento de la ciencia española con el régimen de Fernando VII. La micrografía incorporada en nuestro entorno desde principios del siglo XIX, no se inicia en España hasta 1830. Pero con el fin del reinado de Fernando VII, (1833) regresan del exilio los médicos liberales que introducen la teoría celular, incorporando la micrografía en los programas de las facultades de Madrid, Barcelona, Valencia y Granada sobre todo. Culminaría la recuperación científica de la Histología hacia 1868 con la obra de Cajal, a pesar de docentes discrepantes, que siempre los hubo; incluso Cajal ironizó sobre ellos: “Muchos, quizá la mayoría de los profesores de aquellos tiempos, menospreciaban el microscopio, juzgándolo hasta perjudicial para el progreso de la Biología. A juicio de nuestros misoneístas del magisterio, las maravillosas descripciones de células y parásitos invisibles constituían pura fantasía. Recuerdo que, por aquella época, cierto catedrático de Madrid, que jamás quiso asomarse al ocular de un instrumento amplificante, calificaba de Anatomía celestial a la Anatomía microscópica. La frase, que hizo fortuna, retrata bien el estado de espíritu de aquella generación de profesores”.

La microscopía une la Histología, Patología microscópica y Microbiología. Además métodos rudimentarios de impregnación y coloración permiten opacificar las transparentes células observadas al microscopio, pero hacia 1855 se da un salto gigantesco. La síntesis del primer colorante, “mouveina”, por Perkin va seguida de la síntesis, patentes y avances en tinciones diferenciales, que permite teñir células con sus estructuras y bacterias así como diferenciar tipos histológicos y especies bacterianas. Se asiste a los descubrimientos de los agentes bacterianos responsables de numerosas infecciones: tuberculosis, cólera, fiebre tifoidea etc.; los descubrimientos de diferentes tipos de fagocitos, nódulos tuberculosos, lesiones tifólicas, composición de las seudomembranas diféricas y un largo etc. facilitan el maridaje de la Histología y la Microbiología. Luego el desarrollo de la Microbiología, siguiendo la estela mas dinámica de la etapa etiopatogénica de la enfermedad, se iría distanciando de la Histología, mas descriptiva y aproximándose mas a la Anatomía patológica hasta adquirir entidad propia que, como veremos, tardó bastantes años en España. Pero hasta entonces sigue la suerte de sus “anfitrionas”.

Prueba de estos vaivenes está el siguiente galimatías administrativo: La Anatomía patológica, aparece en 1827 en segundo de Medicina de Salamanca y luego aparecerá, ya en 1843, en las facultades de Madrid y Barcelona en tercero de Medicina como Patología general y Anatomía patológica de la que aparecerían varios tratados recomendados en la lista de textos según Real Orden (2-9-1846). A partir de 1845 se iría implantando en el resto de España unas veces unida a la Patología general, otras veces a la Patología quirúrgica (plan Moyano 1857) y definitivamente en 1867 (plan Orovio) se unifica para toda España la Anatomía, Patología general y Anatomía patológica con clase diaria.

Por esta época, en la mayoría de las Universidades, al menos en Madrid, Barcelona y Valencia se impartían ya, como libres u obligatorias, asignaturas de Bacteriología y de Histología en el último año, el de doctorado. Las enseñanzas son casi exclusivamente teóricas pues como escribe Cortezo, todavía alumno del San Carlos, en 1870, “la Histología y Anatomía Patológica estaban completamente desatendidas, existían dos o tres microscopios cuidadosamente guardados para que no se deterioraran por el uso”.

La enseñanza era tan teórica que se critica a los profesores su falta de pericia práctica. Pocos histólogos utilizaban, ni siquiera disponían, de microscopio. Y los que lo utilizaban, según García Solá, eran “estimados cual en-

Santiago Ramón y Cajal en el laboratorio de investigaciones biológicas, practicando "La disciplina de la voluntad". Foto Archivo ABC.



tretenimiento visible por los histólogos y mas heterodoxo pasatiempo por los clínicos, muy ajenos, por cierto estos últimos, de que los microbios estaban en puertas para invadirles toda la patología y vengar así al microscopio de sus injustos anatemas....”.

En 1873 se crea en Madrid la cátedra de Histología y Anatomía patológica para impartir la asignatura de tal denominación con carácter de libre, luego obligatoria en el doctorado y finalmente en 1886 se incorpora la Histología general como obligatoria en primero de la licenciatura, la Anatomía patológica es obligatoria en tercero y, en el Doctorado, la Ampliación de Histología normal y patológica en la que se explicaba, como un apéndice, unas lecciones de Bacteriología. Esto supone un nuevo cambio ya que, al menos en Madrid, se separan las cátedras, quedando la Bacteriología asignada a la Cátedra de Histología.

Para desgracia de la Microbiología española, durante muchos años quedó ligada a la disciplina mas descriptiva, mientras que la Anatomía patológica contagiada de los europeos Virchow, Rokitsansky y Skoda entre otros, se dinamiza conjuntamente con la Fisiología, Bioquímica y Microbiología. Así las cosas, la Anatomía patológica trataba de buscar causas de enfermedad y estudiar los cambios anatomoclínicos. Bien pudo ser la unión a la Histología la causa de que en la etapa etiopatogénica, la Microbiología española siguiera la senda descriptiva hasta el último tercio del siglo XX.

La docencia de Cajal en Microbiología

La vida de Cajal coincide con el nacimiento de la Microbiología como Ciencia y es protagonista principal en la instauración académica de la docencia en España. Para comprender mejor su papel en la docencia haremos una revisión de su predecesor en la cátedra de Madrid, de él mismo, del papel de sus contemporáneos y el de sus discípulos.

Un inciso para referirnos al predecesor de la cátedra de Cajal en Madrid, Aureliano Mestre de San Juan Muñoz (1828-1890). Había traducido un tratado de enfermedades venéreas, asistió a mas de 1.700 enfermos de cólera en la epidemia de 1884 en Madrid, trabajó como cirujano, explicó en Granada la mayoría de las asignaturas de Medicina obteniendo en 1860 la cátedra de Anatomía descriptiva. Desde 1867 viajó por Europa dedicándose a la Bacteriología-Histología y recibió enseñanzas de Virchow y Klebs entre otros. Aunque modesto, su interés por la infección en los inicios de la Microbiología queda patente.

Convocada en 1873 la oposición para proveer la recién creada cátedra de Histología normal y patológica de la Universidad Central de Madrid se presenta y la gana, ocupándola hasta su muerte en 1890. Su modélico laboratorio fue visitado por Cajal cada vez que acudía a Madrid logrando tal sintonía, que Cajal siempre lo consideró como su maestro.

Cajal docente de Bacteriología

Cajal, tras algún fracaso previo, ganó por oposición la cátedra de Anatomía de Valencia. Es preciso aclarar que todavía no se había creado la de Histología, y sin embargo él explicaba en Valencia un curso de Histología y Bacteriología. Como era habitual entonces, este mismo curso también lo impartía en plan privado. Su coincidencia con la epidemia de cólera y con la actividad de Ferrán dejarían en él una mayor impronta bacteriológica.

Cajal profesor de Bacteriología en Barcelona. Llegó a la Cátedra de Barcelona obtenida por unanimidad mediante concurso oposición el año 1887 en que, por el nuevo plan de enseñanza, la asignatura de Histología normal y patológica pasa del doctorado a la licenciatura. Apenas tenía conocimientos en Anatomía patológica como él mismo reconoció, pero logró actualizarse como así mismo escribió: “Pasábame diariamente algunas horas en la sala de disección, recogía tumores, exploraba infecciones, cultivaba microbios y sobre la base de algunas piezas interesantes llevaba adelante mis estudios sobre el sistema nervioso del hombre. Casi todas las figuras relativas a la inflamación, degeneración, tumores e infecciones, incluidas en la primera edición de mi *Manual de anatomía patológica general*, son copias de preparaciones efectuadas con aquel rico material necrópsico, al que se añadieron algunos tumores e infecciones proporcionados por profesores de otros hospitales o por los veterinarios municipales”.

Es claro que la Bacteriología que enseñaba Cajal debió resultarle fundamental para conectar a un buen nivel con la nueva materia. Como practicó en Valencia, también en Barcelona se apoyó económicamente dando un curso privado de Histología-Bacteriología.

En esta época, el nivel de la Bacteriología es probablemente superior en Barcelona que en Madrid y allí dejaría Cajal varios discípulos citólogos con una cierta proyección microbiológica. Destacó el madrileño Carlos Calleja, premio extraordinario de licenciatura (con Cajal en el tribunal) con el tema “Estudio comparado de la Anatomía patológica del leproma, sifiloma y tubérculo”. En 1896 obtuvo la cátedra ocupada antes por Cajal, pero por su poca vocación por la Histología, se decanta profesionalmente por puestos sanitarios (Inspector municipal) y en 1905 solicitó opositar a una cátedra de Microbiología (¿del Doctorado o de Farmacia?) de Barcelona de la que no conocemos el desenlace.

Cajal en Madrid

Ala muerte del Profesor D. Aureliano Mestre de San Juan se convoca a concurso oposición la cátedra de Histología normal y patológica. Cajal presenta su candidatura en 1890 con una hoja de méritos y ser-

vicios donde destaca la desproporción en Histología (27 trabajos) y una modesta aportación bajo el epígrafe de Anatomía patológica: dos trabajos de Bacteriología y uno de Bacteriopatología sobre la inflamación y la diapedesis de los leucocitos. Aunque los incluyó en la Anatomía patológica para compensar la desproporción con Histología, era premonitorio del futuro desentendimiento relativo de Cajal por la Bacteriología y la Anatomía patológica.

El libro de texto de Cajal. Manual de docencia para los alumnos

Ramón y Cajal elaboró un libro de texto titulado *Anatomía Patológica General y fundamentos de Bacteriología*, con arreglo al decreto de ordenación de textos para el plan de docencia en Medicina. La primera edición se publicó en Barcelona en abril de 1890, se utilizó como libro de texto en varias facultades de Medicina y se fue actualizando en sucesivas ediciones, hasta la décima. Tiene especial interés conocer la evolución de la Bacteriología, especialmente en las primeras ediciones. El prólogo de las cuatro primeras ediciones tiene en común el afán de justificar la incorporación de todas las novedades de Bacteriología que van apareciendo en el mundo científico. La parte de Anatomía patológica permanece casi inalterable mientras que la Bacteriología aumenta en extensión y profundidad, especialmente hasta la citada cuarta edición que se editó en 1905. En la novena y décima edición incorpora también como autor a su discípulo F. Tello lo que, dada la preparación bacteriológica de este discípulo explica la importancia definitiva que le dio Cajal a la Bacteriología en su libro de texto.

Pueden tener interés algunos comentarios referidos al contenido extraordinariamente denso del tratado. Unas 30 páginas las dedica a los fenómenos inflamatorios, 40 a la Bacteriología general, unas 200 aproximadamente a la Microbiología especial e infecciones, unas 50 a problemas infecciosos en el estudio de los sistemas y alrededor de 30 páginas a técnicas microbiológicas. Es decir 350 páginas dedicadas a Bacteriología (general, especial, técnica e inflamatoria y solo unas 200 a Anatomía patológica).

Pueden sorprendernos en la actualidad aspectos como la clasificación de las bacterias, que en su libro Cajal los incluye entre los hongos siguiendo los conocimientos de la época y los divide, provisionalmente como él dice, en cocos, bacilos, espirilos y schizomicetos y además hace un apartado de los microbios invisibles que atraviesan los filtros microscópicos. Serían los responsables de la fiebre amarilla, viruela, etc.

Hace una amplísima descripción de la Anatomía y la Fisiología bacteriana así como de los productos bacterianos tipo toxinas y enzimas. Uno de los apartados más extensos se refiere a la relaciones de las bacterias con el huésped, incluyendo las teorías de la época sobre la inmunidad natural, los fenómenos inflamatorios (fagocitos, quimiotaxis, etc.) así como la inmunización y seroterapia. Conocedor de los trabajos de Ehrlich incluye comentarios acerca de la acción de los agentes antisépticos en la terapéutica de la infección tan interesantes como: "...determinada la localidad orgánica donde un microbio patógeno reside y la dosis del agente tóxico que le mate hay mucho adelantado para la institución de un tratamiento antiséptico racional; pero no hay que hacerse ilusiones acerca de la

antisepsia médica con agentes tóxicos minerales. Matar el germen fuera del organismo, es decir, en las cosas, es negocio fácil y llano; destruirlo sobre el organismo lo es también, que al fin y al cabo importa poco aquí matar con los microbios las células que lo sustentan; pero destruir los microfijos en el interior de los órganos, llevando a la sangre, intestino o nervios, el tóxico destructor es lo mismo que si en una batalla entre dos ejércitos, a pretexto de auxiliar a los débiles un tercero en discordia acabase con los unos y los otros porque no debe olvidarse que los microbios son células, tan células como los elementos que pueblan los organismos elevados que les sirven de hospedaje, y están por tanto sometidas a las mismas leyes generales anatómicas y fisiológicas y aun es más fácil destruir una célula que matar un microbio... con todo, no puede en absoluto negarse la posibilidad de que la terapéutica realice progresos en esta vía de la antisepsia intraorgánica...” Esta última frase demuestra lo actualizado que estaba Cajal en la teoría y práctica quimioterápica.

Otro amplio apartado lo dedica a las flegmasias infecciosas. Divide los procesos en purulentos, como la gonorrea, congestivos como la erisipela, fibrinosos como la pulmonía, necrosantes como la pústula maligna, intoxicantes como el tétanos y crónico-proliferantes como la tuberculosis o la sífilis. En todos ellos hace un magnífico análisis descriptivo, tanto del agente etiológico (morfología, cultivos, inoculación, etc.) como lesional y patogénesis así como del tratamiento y la prevención.

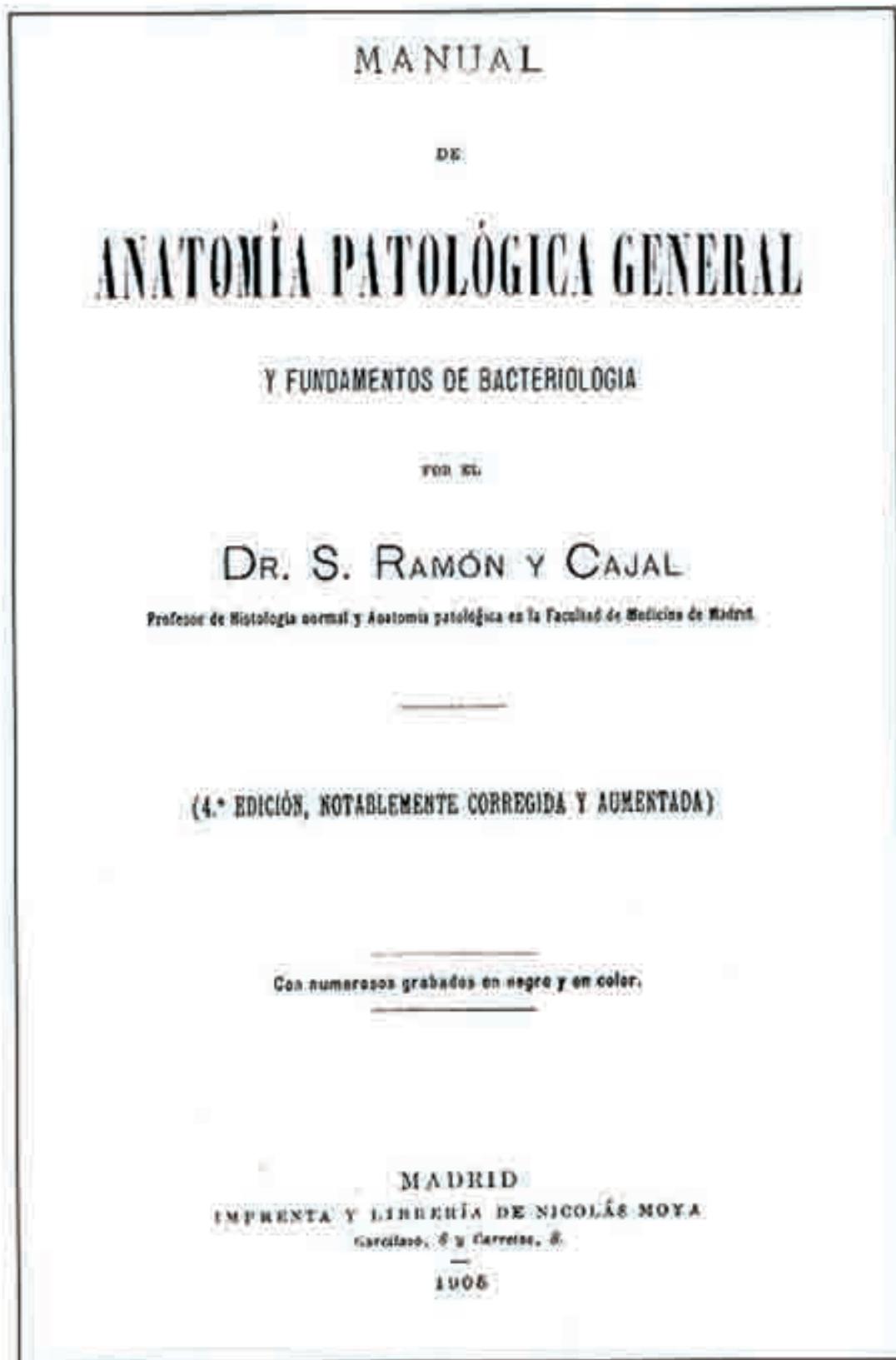
Es notable la parte de la técnica microbiológica en la que incluye los métodos de tinción de las bacterias, núcleos bacterianos, flagelos y esporos así como de técnicas especiales del bacilo tuberculoso, diftérico, etc. También incluyen métodos de tinción de protozoos.

Teniendo en cuenta los recientes descubrimientos de Ehrlich, Koch, Pasteur, etc. destaca el completo capítulo dedicado a los sistemas de esterilización y a la preparación de los terrenos de cultivo (medios líquidos, caldos, y sólidos para cultivo en superficie).

Si tenemos en cuenta la época, hace más de 100 años, en que se editó el libro con el aislamiento de España, la penuria económica, etc., resulta extraordinaria la inmediata actualización de su libro, el profundo conocimiento que Cajal demuestra tener de la Microbiología y el rigor y prudencia a la vez con que aborda teorías y datos discutibles por los diferentes autores europeos. Su nivel microbiológico está muy por encima de los escritos de los demás docentes y sanitarios españoles.

Llegado este punto cabe hacerse de nuevo la pregunta ¿por qué no se crearon cátedras de Microbiología médica en España?. Es posible que hubiera varias razones; las que parecen pesar más serían: la resistencia de Cajal, con su prestigio científico a perder el protagonismo en la Microbiología española ya que presidía comités de control de laboratorios (incluyendo el de Ferrán) y oposiciones de cátedras de Microbiología en otras facultades. Su influyente papel en el Instituto de Higiene Alfonso XIII se debía a su formación microbiológica más que histológica. Cajal, desde la Cátedra y el Alfonso XIII tenía la opción de mantener posibilidades profesionales abiertas, por la faceta microbiológica, para sus discípulos e hijos. También es posible que se quisiera evitar que el Dr. Ferrán con su prestigio y apoyos políticos pudiera obtener una cátedra de Medicina. De convocarse una cátedra de Microbiología ¿Quién le hubiera hecho sombra a Ferrán? Por otra parte para Cajal era importante rentabilizar el esfuerzo volcado en su libro de texto que perdería sentido en el caso de existir una cátedra de Microbiología. Por último debió pesar la posible complicidad de muchos compañeros de claustro titulares de asignaturas cuyos programas perderían contenidos si la Bacteriología y procesos infecciosos pasaran a ser explicados en una hipotética cátedra de Microbiología.

En resumen el prestigio científico de Cajal fue finalmente por la Histología pero su peso sociopolítico, mantenido gracias a la Bacteriología, habría decaído si hubiera habido en España catedráticos de Microbiología médica.



bacteriólogo

El Instituto Alfonso XIII

Ante el empuje de la Microbiología y el azote de las enfermedades infecciosas, especialmente algunas epidémicas, desde finales del siglo XIX se persigue la creación de un buen Instituto Nacional de Higiene.

En 1899, ante la desidia de los gobernantes, por un curioso método de presión (cesiones de terrenos, donativos y suscripción popular) encabezada por el senador Dr. Pulido, S.M. el Rey y Ramón y Cajal, se logra impulsar el que sería Instituto Alfonso XIII durante el gobierno de F. Silvela. En verano de 1899 con Dato como ministro de la Gobernación y Cortezo como Director General de Sanidad se crea el Instituto de Sueroterapia, Vacunación y Bacteriología de Alfonso XIII. El Director General de Sanidad D. Carlos Cortezo, a falta de un bacteriólogo competente, Ferrán en aquel periodo estaba vetado, nombra a Cajal como director de un grupo de microbiólogos. Empiezan sus trabajos en una antigua vaquería de la calle Ferraz pero permitió agrupar a dos centros que venían trabajando con escasos medios: el Instituto de Vacunación dirigido por el Dr. Taboada y el de Bacteriología por el Dr. Mendoza, atrayendo así Cajal a su grupo al Dr. Mendoza del que admiraba sus conocimientos en Bacteriología.

En el Instituto Alfonso XIII se imparten cursos de perfeccionamiento en Higiene pública para médicos, farmacéuticos y veterinarios con dos grupos de materias en las que el Dr. Mendoza impartiría Microscopía sanitaria y Microbiología. El primer curso de Bacteriología tardaría en repetirse unos años reanudándolo en 1910 bajo el título de “Curso de perfeccionamiento en higiene” que versaba sobre etiología, diagnóstico y terapéutica de las infecciones, incluyendo Bacteriología, Parasitología, Patología infecciosa animal, técnicas químicas, vacunología, sueroterapia y desinfección. Sería el principio de los prestigiosos cursos de “diplomado de sanidad” que se celebrarían a lo largo del siglo XX como elementos de formación de postgrado, casi únicos con carácter oficial. Al año siguiente, en 1911, ante el peligro potencial de una epidemia importante de cólera, se convocan cursos bimensuales de enseñanza práctica de Bacteriología aplicada en cólera dirigidos por el Dr. Mendoza. Este sería un modelo de enseñanzas prácticas para postgrado que se mantendría durante muchos años para otros procesos emergentes. Poco tiempo después se sistematizan ya los cursos de perfeccionamiento de higiene con un programa de 8 meses de duración impartido por: Mendoza (Bacteriología general) Pittaluga (Parasitología) Ruiz Falcó (Epidemiología) Murillo (Sueroterapia) García Izcarra (Antropozonosis) Victor Cortezo (Desinfección y practicas sanitarias) y O. Fernández (Análisis).

De todos éstos últimos Cajal tuvo especial debilidad por Mendoza y Pittaluga. Desde el seno del Instituto ayudó a preparar méritos para la Cátedra de Parasitología de Madrid en 1911 a Pittaluga que ganó la voluntad de Cajal aportando ayudas económicas y material para el Instituto y desarrollando una subsección de investigación en parásitos tropicales, especialmente con *Trypanosoma gambiense*, publicando un libro que prologaría Cajal.

La actividad sanitaria del Instituto fue extraordinaria, preparando gran cantidad de sueros y vacunas (antivarioliva, antidiftérica, antirrábica). Esta actividad “industrial” supondría una magnífica escuela de formación técnica para el abordaje de otras iniciativas públicas y privadas.

Cajal simultaneó la Cátedra con la dirección del Alfonso XIII. Como ocurre actualmente, era imposible para un docente enseñar e investigar cuando no se aseguran las necesidades mínimas y el sueldo anual de un Catedrático de universidad no llegaba a las 4.000 pesetas. Por ello las 6.000 pesetas iniciales y las 10.000, que al poco tiempo cobraba Cajal por la dirección del Alfonso XIII fueron un magnífico complemento.

Los años 1918 y 1919 no fueron buenos para Cajal en el Instituto Alfonso XIII pues perdió a Mendoza, su principal colaborador desde el año 1899; Arrastraba un escándalo económico que aunque la causa se cerró sin problemas para Cajal, quedó bastante “harto” del Instituto. En el año 1919 las oposiciones a la Jefatura de Sección de Epidemiología con protestas del público y opositores impugnaciones e intervención del ministro Gimeno, con la consiguiente campaña de prensa (ABC), que inspirada por un compañero de la facultad, el catedrático de Higiene el Prof. Forns, fue desarrollada por la mordaz pluma de Wenceslao Fernández Flores. Todo ello desvía y altera el ritmo de trabajo del Instituto y la paciencia de Cajal que explican la cesión de la dirección del mismo a favor de su discípulo Tello, aunque por concesión del ministro Fernández Prida queda como Director Honorario a perpetuidad.

Otras actividades "docentes" de Cajal

Ante la situación caótica y de degradación de la Universidad española debe destacarse la previsión de Giner y Cossio que tras su asistencia en Londres a la Conferencia Internacional de Educación esbozan lo que debían ser dos organismos: La Institución libre de Enseñanza y la Junta de Ampliación de Estudios Científicos. El ministro Gimeno firmaría en 1907 la creación de la Junta nombrando presidente a Ramón y Cajal, abordando 3 áreas: 1) estudios en el extranjero (unos 100 becarios al año); 2) Relación con países iberoamericanos y 3) el fomento a la investigación con la creación de 5 laboratorios. El primero, dirigido por Cajal sería el laboratorio de Investigaciones Biológicas.

La gripe del 18 afecta profundamente a la credibilidad de la Sanidad Española. Como ocurre con casi todas las epidemias, al drama de los enfermos se suma la desorganización, los rumores, los ataques de la prensa, la desinformación y el oportunismo político. En este caso se extiende el descontento y la alarma por supuestas graves deficiencias de estufas, desinfectantes, descoordinación de brigadas sanitarias con autoridades y otras irregularidades. Ramón y Cajal, con su prestigio, fue el encargado de rectificar y desmontar públicamente las sospechas, descartando la etiología pestosa sospechada inicialmente y logrando así la calma definitiva en la población.

En 1925 el exdirector general Dr. Martín Salazar, ya jubilado, defiende la necesidad de una formación sanitaria mediante la Escuela Nacional de Sanidad admitida en la ley de bases que no se había llegado a aprobar. Suponía una nueva línea tras la jubilación de Cajal en el Alfonso XIII. También se aprovecha su jubilación en la Universidad y su “omnipresencia” para hacer algunos cambios.

En la Facultad de Medicina de Madrid se toma la novedosa decisión de dictar cursos especiales, fuera de programa académico, invitando a expertos de prestigio. En 1925 se invita a Ferrán “enemigo” de Cajal para dar un cur-

so de tuberculosis. En realidad se trata de una disculpa para intentar rehabilitar dignamente a Ferrán que había sido marginado durante muchos años. Desde la época del cólera, casi 40 años antes, la rivalidad de Cajal y Ferrán fue muy viva y su influencia dependía del poder político que tuvieron las autoridades sanitarias, Pulido (defensor de Ferrán) o Cortezo (al lado de Cajal). Para desgracia de Ferrán, Cortezo estuvo en los mayores puestos de responsabilidad e influencia.

Al lado de esta encomiable iniciativa no faltaron despropósitos como añadir, por problemas administrativos, la Laringología a la Higiene, quedando la asignatura como “Higiene con prácticas de Bacteriología sanitaria y Laringología”. Actuaciones como ésta serían luego mas frecuentes de las deseables en la universidad española.



Alfonso XIII inaugura en la Facultad de Medicina y Ciencias de Zaragoza un monumento a Ramón y Cajal, obra de Benlliure (26 de febrero de 1925). Foto Archivo ABC.

¿Qué importancia se le dió a la Bacteriología en otras facultades de Medicina?

El interés de Cajal por la Bacteriología no era único. En la Universidad, como hemos citado, iba ligada en esta época a la Histología y se desarrollaba mas o menos intensamente dependiendo de la formación y afición de cada uno, aunque debía ser escasa. He encontrado pocas referencias pero algunas pueden ser ilustrativas:

Rafael Ariza, amigo y colaborador de Federico Rubio y, como él, otorrinolaringólogo de profesión e histopatólogo de afición, dio clases en el Instituto de su amigo Rubio (1880) en el Museo Antropológico, en el Hospital S. Juan de Dios y en su propio domicilio. Los últimos 8-10 años de su vida (1887) se dedicó a estudiar y explicar el bacilo tuberculoso y la tuberculosis.

García Solá discípulo de Maestre de San Juan, catedrático de Granada, donde llegaría a ser Rector, dedicó su docencia e investigación a la Histología y Microbiología (publicaría 82 trabajos hasta 1920 según Oliva). Trabajó esporádicamente con el dermatólogo Benito Hernando que preparó *De la lepra en Granada* con la colaboración de Virchow, Cornil y Neisser. Magnífica publicación que tuvo un extraordinaria aceptación en muchos países.

Ramón Varela de la Iglesia, Catedrático de Fisiología en Santiago tras pasar por Granada y Barcelona, experto botánico, histólogo y bacteriólogo, pidió permiso en 1884 para dar cursos en su laboratorio privado de Histología y Bacteriología en cuya materia fue una referencia nacional varios años.

El Profesor Oliva deja traslucir en su libro el sucesivo interés de José Carrasco y Pedro Toledo (padre) a su paso por el hospital de Basurto de Bilbao. Por la documentación clínica, sería fácil seguir la evolución de la patología infecciosa. Desde 1889, Carrasco reseña perfectamente infecciones purulentas, abscesos cerebrales, meningitis, quistes hidatídicos, septicemias... que es continuada con la labor de Toledo, desde 1927 hasta 1960. Con la influencia ya de la Quimioterapia y la Antibioterapia podría permitir un estudio comparativo de gran valor histórico. Esta labor encontró una breve proyección en la creación de la universidad bilbaína que funcionó en aquella época solo durante un curso (1936-1937).

Los seguidores de Cajal

La “Bacteriología” de Cajal quedó siempre en un segundo plano a favor de la Histología por la indudable repercusión que ésta tuvo en la Ciencia. Pero el interés de Cajal por la Bacteriología desde los comienzos de su vida profesional ha quedado plasmada a lo largo de la presente monografía y se puede vislumbrar en la perspectiva de sus discípulos.

La “sucesión” profesional se inicia con su propia familia. Aparte de su hermano Pedro, que obtuvo la cátedra de Histología-Bacteriología de Cádiz y terminó en la de Obstetricia-Ginecología de Zaragoza y de su sobrino de igual nombre, Santiago puso sus esperanzas en sus hijos. Santiago moriría prematuramente de una endocarditis pero Jorge, el mayor, y Luis, se dedicarían a la Bacteriología. No sabemos si a plena satisfacción de su padre, pero no hay duda que la afición la debieron adquirir en la familia.

La sucesión a su cátedra de Madrid da idea de que las cosas todavía no habían cambiado mucho a pesar de Cajal. Recogemos aquí algunos detalles, por lo esperpéntico del caso y porque demuestra el papel de la bacteriología en la formación de algunos profesores. Veamos que pasó:

El día que D. Santiago cumplió los 70 años fue jubilado y, como estaba legislado por la Ley de Instrucción Pública se ordenaba que saliese la cátedra a concurso de traslado, al que podían concursar los catedráticos de la misma materia (si no había aspirantes salía a oposición). El baremo de méritos para otorgar la plaza tenía muy en cuenta el número de publicaciones, no la calidad. Pues bien para esta cátedra se presentaban dos candidatos, uno de los cuales era D. Luis del Río Lara. Solo 3 años mas joven que Cajal y enemigo irreconciliable, ¿por qué?, porque Cajal lo había apoyado decididamente para la cátedra de Zaragoza y estas cosas para los desagradecidos siempre son imperdonables. Además no le perdonó que unos años antes se le había denegado una bolsa de viaje a París por la Junta de Ampliación de Estudios presidida por Cajal. Pretendía presentar en París un monstruo humano, fruto de una broma de estudiantes, que le habían cosido hábilmente partes de feto humano y de gato. La broma la conocían todos los del entorno menos él, que siguió empeñado con su descubrimiento, posiblemente por no reconocer el ridículo. Cajal, condescendiente, hablaba de este señor que “claudicaba” frecuentemente, que le enviaba anónimos y tarjetas no tan anónimas, despectivas, interesándose por la jubilación de su “poltrona” de San Carlos que sería inmediatamente ocupada por él.

Como se puede deducir, no le iba a ser fácil obtener la cátedra cuyo tribunal sería presidido por el jubilado Cajal, como así fue en la primera instancia. Pero del Río interpuso un procedimiento contencioso para exigir la cátedra porque tenía 77 artículos frente a ninguno del otro candidato. Lamentablemente ganó el contencioso por sus méritos en la Bacteriología porque, aparte de los artículos publicados en el periódico de su pueblo *La Alcarria Ilustrada*, sus publicaciones científicas, que se hicieron famosas eran del siguiente tipo: “Primer caso de actinomicosis en España”, “El 2º caso de actinomicosis en España”, “Consideraciones sobre los dos primeros casos de actinomicosis en España”, “El tercer caso de actinomicosis en España” y así hasta mas de 10 artículos sobre la actinomicosis.

Fue tan escandaloso el asunto que, aunque ocupó la cátedra efímeramente ya que se jubiló enseguida, se cambió la legislación y durante unos años las cátedras de Madrid salieron a concurso oposición. Finalmente, Cajal profundamente irritado con del Río por sus mediocridades y altanería, arremetió contra él con unas críticas demolidoras.

El paso de del Río por la cátedra de Cajal fue muy negativo. Desaparecieron las preparaciones de Cajal y sus discípulos y Tello dejó de ir por la cátedra.

Tello discípulo predilecto

Jorge Francisco Tello y Muñoz (1880-1958) aragonés, algo distante en el trato pero educado, íntegro y autocrítico, entró de auxiliar interino de Histología porque era la única libre en 1902 causándole una extraordinaria impresión a Cajal. Desde entonces tendría una perfecta sintonía, una admirable colaboración y una amistad inquebrantable que duró 32 años, hasta que falleció Cajal. Luego le mantendría una veneración y fidelidad sin desmayo.

En 1911 con una beca concedida por la Junta de Ampliación de Estudios, que presidía Cajal, hace una estancia en Alemania, en varios servicios, destacando el aprendizaje de Bacteriología con R. Koch. A su vuelta, en 1912, gana por oposición la plaza de auxiliar de Cátedra convirtiéndose de hecho en el mejor apoyo de Cajal llevando el programa de Anatomía patológica. Su preparación en Microbiología queda patente en las preferencias de Cajal porque participa en el Instituto Alfonso XIII del que es nombrado director en 1920 y sobre todo en su colaboración con Cajal en el *Manual de Anatomía patológica y nociones de Bacteriología patológica* (en las ediciones 8ª y 9ª) publicada en 1918. Relegó la investigación de la Anatomía patológica a favor de la Bacteriología. Prueba de ello fue que de los 53 trabajos que publicó, solo cuatro eran anatomopatológicos, los demás tenían que ver de una u otra forma con la Bacteriología. Podemos resaltar que, siendo un magnífico docente en Histopatología, fue mejor bacteriólogo y sanitario.

Tuvo fama de muy severo con los alumnos en sus primeros años de docencia, especialmente en la parte de Bacteriología por lo que era considerado el “coco” de San Carlos. En 1925 sucedió a Cajal en la cátedra tras el efímero paso del extravagante del Río. Lo primero que hizo al tomar posesión de la Cátedra fue poner en marcha el Departamento de medios de cultivo intensificando la enseñanza de Bacteriología en la sección hospitalaria que él mismo había creado. La demanda de sueros y vacunas lleva a Tello y otros a fundar el instituto THIRF (Tello, Hidalgo, Illera, Ruiz Falcó, y Fañanás (el hijo mayor de Cajal)). En 1929 se fusiona el THIRF con el Instituto Ibys nombrando director a Ruiz Falcó y subdirector a J. Ramón Fañanás. En 1934 Tello sucedería también a Cajal en la dirección del Laboratorio de Investigaciones Biológicas.

La guerra supuso para él, como para la mayoría, un periodo de inflexión en su vida. Sus relaciones con Grande Covian, entonces ayudante de Negrin, así como el permanecer en zona roja frente a la mayoría de compañeros que se exilian, murieron o se unieron a los nacionales le llevó, muy presionado, a aceptar el decanato por lo que fue acusado de colaboracionista. Al terminar la guerra, fue destituido de la cátedra y restituido en 1949, siete meses antes de su jubilación. Su ejemplar vida docente-profesional debería ser reivindicada para la historia de la Microbiología médica española.

Luis Rodríguez Illeras (1883-1948), considerado más discípulo de Tello que de Cajal, fue auxiliar interino de la cátedra de Histología pero la principal función docente la ejerció como profesor de bacteriología, serología e inmunología de la Escuela Nacional de Sanidad (Instituto de Higiene) y Jefe del laboratorio del Instituto Municipal Antituberculoso. Se le recuerda por una anécdota que aparece en varios libros. Ante la posibilidad de un contagio profesional con el bacilo pestoso junto a Ramón Fañanás se recluyeron en casa ordenando que, si en tres días no salían, se incendiase la casa con ellos dentro.



*F. Tello discípulo de Cajal aprendió
Bacteriología junto a R. Koch (1911).
Fotografía de Koch en su laboratorio*

Ruiz de Arcaute, también discípulo de Tello al que sucedió en la dirección del Departamento de Autopsias del San Carlos, trabajó bajo su dirección en el Instituto de Higiene (dispensario antivenéreo) y sería uno de los fundadores del laboratorio IBYS. Moría a los 45 años de tuberculosis (1936).

Julián Sanz Ibáñez, padre de Sanz Esponera actual catedrático de Anatomía patológica de la Complutense, se inició en Zaragoza con Pedro Ramón y Cajal. En 1929 hizo una estancia en Alemania con discípulos de Carrell sobre cultivos de tejidos. Posteriores viajes a Viena, Alemania y Polonia y su preparación, hace que se lo “rifien” Lafora, Tello y el propio Cajal lo que explica su conexión con el Instituto de Higiene y el Instituto Cajal. Fue experto en cultivos de virus vacunal, encefalitis postvacunal experimental, cultivos de Rickettsias y vacunación frente al tífus exantemático. La posterior obtención de la cátedra de Histología y Anatomía patológica de Santiago, Valencia y finalmente Madrid (cátedra de Anatomía patológica [sin Histología]) hablan del brillante discípulo de Tello.

Otros mas noveles como Rodríguez Pérez, Rodríguez Puchol, Arteta y Bullón Ramírez también aportaron alguna experiencia puntual a la bacteriología pero fundamentalmente se decantaron ya por la Anatomía patológica. Eran tiempos en los que la Microbiología se había aproximado mas a la Higiene aunque en algunos casos había adquirido entidad propia. Eran los casos de Méndez, Ruiz Falcó y finalmente Matilla tanto en la universidad como en el Instituto de Higiene. Es preciso recordar que la Parasitología había estado capitalizada en la Medicina española por Pittaluga durante cerca de cuarenta años.

La otra línea de histopatólogos españoles encabezados por del Río Hortega no tuvo prácticamente ninguna relación con la docencia de la Bacteriología.

Resumen

Cajal fue de los pocos profesores que creyeron en el reciente descubrimiento del mundo microbiano, los asumió y los incluyó decididamente en sus programas de docencia. Desarrolló una investigación y docencia experimental y científica frente a la intuitiva de Ferrán, su “adversario” microbiológico y omnipresente como una sombra en la vida de Cajal.

Su éxito en Histología (Premio Nobel) no le llevó al abandono total de la Microbiología como se demuestra en su libro de texto y en sus numerosas actividades políticsanitarias.

Transmitió el entusiasmo por la Bacteriología a su entorno como prueba la labor de algunos de sus mejores discípulos como F. Tello y sus propios hijos.

Conocedor de las limitaciones de la docencia universitaria y de la necesidad profesional de la Microbiología, fue uno de los patrocinadores del Instituto de Sueroterapia vacunación y Bacteriología Alfonso XIII del que sería el primer director. Desde aquí impulso una formación teórica-práctica de postgrado que fue la base de la plantilla de profesionales sanitarios españoles del siglo XX.

Por tanto reivindicamos la figura de Santiago Ramón y Cajal como el basamento de la Microbiología española del siglo XX.

Bibliografía

- Collazo Rodríguez AF. Vida y Obra de J. F. Tello. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid, 1980.
- González Santander R. Cátedras y Catedráticos de Histología. Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones. Alcalá de Henares, 1994.
- Masso Romero MA. Un siglo de Microbiología en la Universidad Española. Edita. Departamento de Microbiología II. U. Complutense Madrid, 2000.
- Nasio J. Ramón y Cajal Maestro de Generaciones. Unión Editores Latinos S.R.L. Buenos Aires, 1955.
- Oliva Aldamiz H. Cajal y la Anatomía patológica española, una historia compartida. Salvat Editores. Barcelona, 1984.
- Ramón y Cajal S y Tello y Muñoz J F. Manual técnico de anatomía patológica: (autopsia-histología patología-bacteriología). Imprenta y Librería de Nicolás Moya. Madrid, 1918.
- Ramón y Cajal S. Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica. Alianza Editorial. Madrid, 1984.
- Ramón y Cajal S. Anatomía Patológica General y Fundamentos de Bacteriología 1ª Edición. Barcelona, 1890.
- Ramón y Cajal S. Anatomía Patológica General y Fundamentos de Bacteriología. 4ª Edición. Madrid, 1905.
- Ramón y Cajal S. Tello y Muñoz J F. Manual de anatomía patológica y nociones de bacteriología patológica. Editorial Científico Médica. Barcelona, 1946.
- Ramón y Cajal S. Charlas de café: pensamientos, anécdotas y confidencias. Espasa-Calpe. Madrid, 1961.
- Rico-Avelló C. Historia de la Sanidad Española. (1900-1925). Publicaciones de la Dirección General de Sanidad. Madrid, 1969.